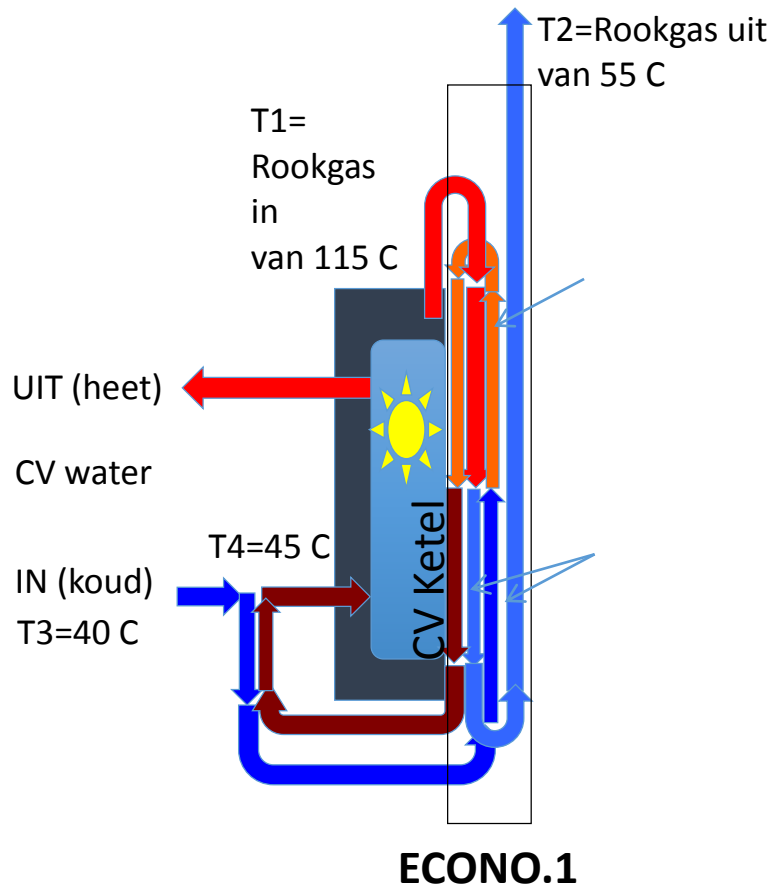


ECO NO.1

Gegevens



Inhoudsopgave



Onderwerp

Pagina

Titelpagina		1
Inhoudsopgave		2
Rendement metingen en berekeningen		3
1.0 Inleiding		4
2.0 Rendement test	ECO NO.1	
2.1 Test I		5
2.2 Test II		
2.3 Test III		6
2.4 Test IV		7
3.0 ECO NO.1 Rendement onder niet condenserende en condenserende condities, praktijk vs. Theorie		7
4.0 Drukval	ECO NO.1	10
5.0 Duurzaamheid	ECO NO.1	
6.0 Samenvattend		
Appendix Ia	ECONO.1 specificaties	11
Appendix Ib,	ECO NO.1, Technische tekening	12
Appendix Ic,	ECO NO.1 Drukval metingen, KIWA.	13
Appendix II,	Daalderop HR ketel 32/80 plus (specificaties)	14
Appendix III,	Specificatie HR ketel Intergas Kombi Compact HR 36/30	15
Appendix IV,	Vaillant VR ketel VCW NL 255/4-7 (Specificaties)	16
Appendix Va,	Warmte-Uitwisseling en -Opwekking	17
Appendix Vb,	temperatuurverhouding voor ECONO.1 (T1,T2,T3 en T4)	18
Appendix VI,	Warmteoverdracht berekeningen	19
Appendix VII,	Rookgasdauwpunt afhankelijk van CO2 percentage	20

Bijlage - Test report KIWA

1.0 Summary	
2.0 References	
3.0 Description of the product	
4.0 Motivation test plan	
5.0 Index of Annexes	

Bijlage - Testgegevens met ECO NO.1

Bijlage - Testgegevens zonder ECO NO.1

Bijlage - Afbeeldingen

Voorbeeld bovenzijde	
Voor / Zijaanzicht	

Rendement en berekeningen



Test locaties: KIWA Apeldoorn
Perceel Pr. Mariannelaan 210 te Voorburg

Auteur: Dr. R. Postma

Review : Ing. T.H. Bakkers

ECONO.1 (CV Combi Economizer) HR/VR rendement tests

1.0 Inleiding

Met de ontwikkeling van steeds maar verbeterde hoge rendement ketels (vHR) wordt algemeen aangenomen dat er qua rendements verbetering weinig te halen is. Toch blijkt in praktijk dat bij nog het overgrote deel van de huishoudens (80-90%) veel warmte de schoorsteen te verlaten. De oorzaak dat ondanks het hebben van een HR ketel toch kostbare warmte verloren gaat is niet eenduidig en kan variëren van niet optimaal te isoleren huizen tot niet ingeregelde radiatoren tot het gewoon niet terugwinnen van convectie (voelbare) warmte en condensatiewarmte door de ketel (HR en met name VR ketels).

ECONO.1 heeft echter een praktische oplossing bedacht middels een slim restwarmte terugwinsysteem. Dit systeem realiseert als snel 20% besparing op de totale gasrekening en dit geldt niet alleen voor woningbezitters, maar ook voor gemeenten met o.a. schoolgebouwen, sporthallen, zwembaden en andere openbare gebouwen, winkels, kantoorpanden en bedrijfshallen die voorzien zijn van een zgn. CV- ketel- cascade- regeling geldt een soortgelijke of zelfs grotere besparing.

Ter ondersteuning van eerdere rendements metingen (gas jaarverbruik vergelijk voor en na installatie van de **ECONO.1** op een HR Daalderop ketel) zijn additionele rendement metingen verricht aan de combinatie van de **ECONO.1** met een Daalderop 32/80 plus specifiek middels het opwarmen van een herenhuis. Ook is de combinatie van de **ECONO.1** met een Vaillant VR ketel en Intergas HR ketel getest middels een CV rendements test bij KIWA Apeldoorn. In dit rapport worden de testresultaten gepresenteerd en besproken ter inschatting van de Econo1 rendement verbetering vooraf aan de installatie.

2.0 Rendement test ECO NO.1

Rendement verbetering van de **ECO NO.1** (CV (combi) ketel **ECO NO.1**) in combinatie met HR/VR ketels.

2.1 Test I: ECO NO.1 rendement test voor een HR ketel Daalderop 32/80+

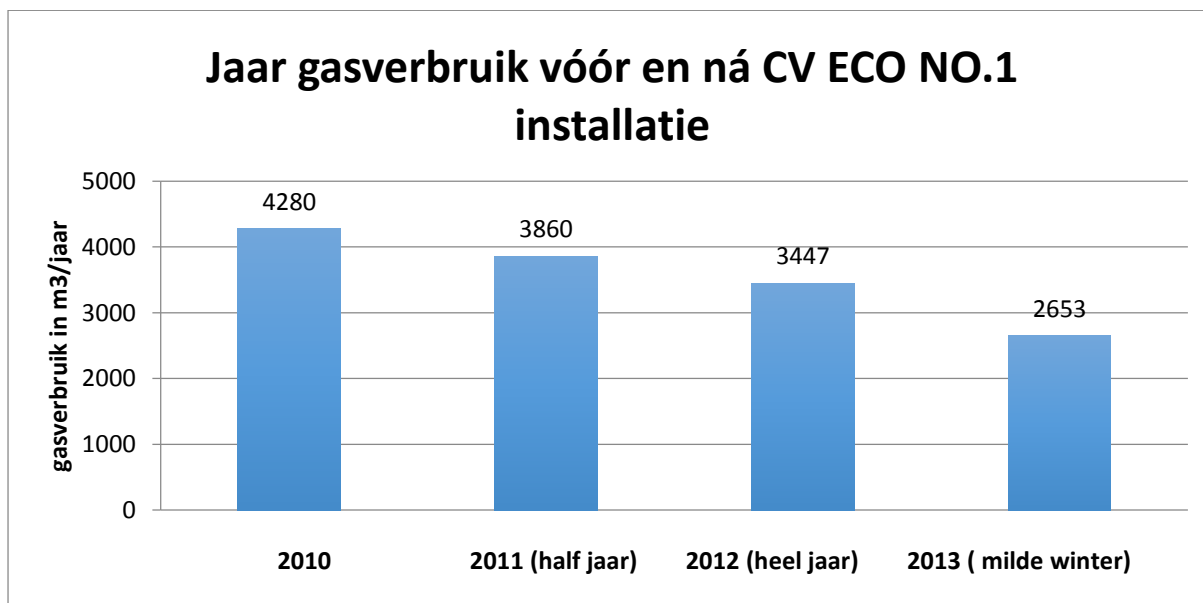
Met een HR ketel Daalderop 32/80+ is de rendement verbetering middels de **ECO NO.1** bepaalt door het gas jaarverbruik voor en na plaatsing van de **ECO NO.1** te meten. De installatie bevindt zich in een herenhuis van circa 650 m³, (perceel Prinses Mariannelaan 210 Voorburg), zie Appendix I en II voor specificaties **ECO NO.1** en HR ketel.

Hieronder is in tabel 1 en grafiek 1 het gasverbruik weergegeven, de **ECO NO.1** is 15 Okt. 2010 geplaatst.

Tabel 1, meterstand en gasverbruik in m³/jaar

datum	gasmeterstand	m ³ /jaar
11-04-10	39392	
11-04-11	43672	4280
11-04-12	47532	3860
11-04-13	50979	3447
11-04-14	53632	2653

Grafiek 1, gasjaarverbruik in m³/jaar



Uit bovenstaande meterstanden is af te leiden dat het gasverbruik voor en na installatie van de **ECO NO.1** met ongeveer 800 m³/jaar (4280-3447) is afgenomen, dit komt overeen met ongeveer 19% rendements verbetering.

2.2 Test II: ECO NO.1 rendement test middels opwarmen van herenhuis (650m3) met een HR ketel Daalderop 32/80 plus

Als tweede test ter bepaling van het **ECONO.1** rendement is de kamertemperatuur van een herenhuis (perceel Prinses Mariannelaan 210, Voorburg) van ca. 650m3 van 19.4 naar 20.5 graden verhoogd en de gasstand bijgehouden. De geïnstalleerde HR ketel is een Daalderop 32/80 plus (zie Appendix II).

Tabel 2

Temperatuur traject in graden Celsius met ECONO.1	Gasstand start	Gasstand eind	Delta gas m3
19.4-20.5	54493,050	54495,822	2.8
zonder ECONO.1			
19.4-20.5	54584,165	54587,790	3.6

Uit bovenstaande Tabel 2 is af te leiden dat met de **ECO NO.1** ongeveer 0.8 m3 minder gas nodig is om een heren huis van ca. 650 m3 op te warmen van 19.4 naar 20.5 graden Celsius (totaal verbruik van 2.8 m3 versus 3.6 m3 gas), dat komt overeen met ongeveer 22% rendementsverbetering.

2.3 Test III: ECO NO.1 rendement test HR ketel Intergas Kombi Kompact HR 36/30 bij KIWA

De derde **ECO NO.1** rendement test is uitgevoerd middels een zgn. systeemopwarming (KIWA test opstelling) waarbij een bepaalde hoeveelheid circulerend CV water van ca. 30.5 naar 67 graden Celsius wordt opgewarmd met behulp van een Intergas HR ketel, zie Appendix III voor de specificaties. In tabel 3 zijn de test resultaten gegeven.

Tabel 3

Opwarmingstest start/stop met ECONO.1	Temp cv retour (ECO NO.1 inlaat)	Temp cv (ketel uitlaat)	Temp rookgas (ketel uitlaat/ECO NO.1 inlaat)	Temp rookgas (ECO NO.1 uitlaat)
11:37	30.5	40	48,2	34
11:57	66.7	85.4	104,8	66
Delta Tijd start/stop zonder ECO NO.1	Temp cv retour (ketel inlaat)	Temp cv (ketel uitlaat)	Temp rookgas (ketel uitlaat)	Temp rookgas (econo1 uitlaat)
13:00	30.5	36,8	47	n.v.t.
13:25	66.6	85.2	104,6	n.v.t.

Uit tabel 3, is af te lezen dat voor het CV opwarm traject gaande van 30.5 naar 66.7 graden Celsius, de HR Intergas ketel er pakweg 5 minuten korter over doet (20 min. vs. 25 min.) met de **ECONO.1** geïnstalleerd, dit komt overeen met een rendement verbetering van 20%.

2.4 Test IV: **ECONO.1** rendements test VR ketel Vaillant bij KIWA

De vierde **ECONO.1** rendement test is uitgevoerd middels een zgn. systeemopwarming (KIWA test opstelling) waarbij een bepaalde hoeveelheid circulerend CV water van ca. 27.0 naar 73 graden Celsius wordt opgewarmd met een Vaillant VR ketel, zie Appendix IV voor de specificaties. In tabel 4 zijn de test resultaten gegeven.

Tabel 4

Delta Tijd start/stop met ECO NO.1	Temp cv retour (ECO NO.1 inlaat)	Temp cv (ketel uitlaat)	Temp rookgas (ketel uitlaat/ECO NO.1 inlaat)	Temp rookgas (ECO NO.1 uitlaat)
11:28	27.0	39.6	130	77.4
11:55	73.0	84.7	154	102.0
Delta Tijd start/stop zonder ECO NO.1	Temp cv retour (ketel inlaat)	Temp cv (ketel uitlaat)	Temp rookgas (ketel uitlaat)	Temp rookgas (ECO NO.1 uitlaat)
13:02	27.0	38.8	114.6	n.v.t.
13:37	73.0	84.3	141.7	n.v.t.

Uit Tabel 4 is af te leiden dat de VR ketel + **ECONO.1** voor het CV retour water temperatuur traject van 27 naar 73 graden Celsius pakweg 27 min. nodig heeft, terwijl zonder **ECO NO.1** dit 35 min. in beslag neemt. Dit is een rendementsverbetering van ca. 23%.

3.0 **ECO NO.1** rendement onder niet condenserende en condenserende condities, praktijk vs. theorie

Bij KIWA Apeldoorn is voor de VR ketel Vaillant voor een zgn. CV 80/60 rendements test 9% rendements verbetering met de **ECO NO.1** gemeten, zie bijlage; KIWA rapport. De gemeten rookgasuitlaat temperaturen voor en na de **ECO NO.1** was respectievelijk 160 en 97 graden Celsius. Dit betekent dat het 9% rendement gehaald wordt onder niet condenserende rookgas condities. Immers alles boven de 100 graden Celsius is niet condenserend (water kookt onder atmosferische omstandigheden). Als de rookgasuitlaat temperatuur echter belangrijk lager is dan 100 graden Celsius, zoals gemeten gedurende de opwarm test weergegeven in paragraaf 2.4 (zie tabel 4), dan wordt een rendement verbetering met de **ECONO.1** behaald van 23%, dus ruim 2,5 x keer meer dan het niet condenserende deel (9%). Dit kan ook theoretisch onderbouwd worden, middels een standaard warmte overdracht berekening (zie Appendix V en VI) uitgaande van de **ECO NO.1** warmte uitwisselend oppervlak van 0.31m² komt de rendements verbetering van 9% (VR ketel levert ca. 30kW aan vermogen) ongeveer overeen met 2700 W (gemeten door KIWA) welke gelijk is aan de totale warmteoverdracht Q van rookgas naar voorverwarming CV water kortweg:

$$Q=A*U*T_{verh} = 0.31*U*60 = 2700 \text{ W}$$

Waarbij A het warmte uitwisselend oppervlak (0.31m²) is, U de warmteoverdracht coëfficiënt, en T_{verh.} de temperatuurverhouding over de **ECO NO.1**, zijnde 60 graden $(160-65)-(95-60)/\ln((160-65)/(95-60))$, zie ook Appendix V. Hieruit volgt dat de warmteoverdracht coëfficiënt U gelijk is aan 145 W/m²K (gemeten). De U wordt theoretisch bepaald door: zie Appendix VI

$$1/U = 1/\alpha_{\text{rookgas}} + 1/\alpha_{\text{stromend water}} + d/\lambda$$

Waarbij α rookgas de warmte overdracht coëfficiënt is van rookgas (200 W/m²K, licht condenserend) α stromend water de warmteoverdracht coëfficiënt van stromend water (500 W/m²K) de dikte van het gebruikte medium (0.001m) en λ de warmtegeleiding coëfficiënt van het gebruikte medium (14 W/mK voor RVS). Voor het niet of licht condenserende rookgas deel geldt dus:

$$1/U = 1/200 + 1/500 + 0.001/14 = 143 \text{ W/m}^2\text{K (gemeten 145 W/m}^2\text{K)}$$

We zien hier dat de gemeten waarde van 145 W/m²K goed overeenkomt met de theoretische waarde van 143 W/m²K

Voor het condenserende rookgasdeel geldt een warmteoverdracht coëfficiënt van 750 W/m²K, dus:

$$1/U = 1/750 + 1/500 + 0.001/14 = 300 \text{ W/m}^2\text{K,}$$

invullen van alle gegevens uit Tabel 4 (Vaillant VR ketel gemeten resultaten bij KIWA) in de warmteoverdracht formule geeft dan:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{cond}} + Q_{\text{niet cond}} = 0.31*300*T_{\text{verh.1}} + 0.31*143*T_{\text{verh.2}} = 8868 \text{ W}$$

$$T_{\text{verh.1}} = (130-32)-(77-27)/\ln((130-32)/(77-27)) = 72$$

$$T_{\text{verh.2}} = (154-78)-(102-73)/\ln((154-78)/(102-73)) = 49$$

8868 W is gelijk aan 33% (24% + 9%) rendement wat zeer goed overeenkomt met de afzonderlijk gemeten waarden voor de 30 kW Vaillant VR ketel zijnde 23% voor het condenserende deel en 9% voor het niet condenserende, in totaal een rendement van 32%.

Op dezelfde manier kunnen we bovenstaande bevindingen staven voor de HR Daalderop ketel:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{cond}} + Q_{\text{niet cond.}} = 0.31*300*T_{\text{verh.1}} + 0.31*143*T_{\text{verh.2}} = 5450 \text{ W}$$

$$T_{\text{verh.1}} = (95-45)-(55-40)/\ln((95-45)/(55-40)) = 30$$

$$T_{\text{verh.2}} = (115-45)-(95-40)/\ln((115-45)/(95-40)) = 60$$

5450 W is gelijk aan 20 % van de 27 kW HR Daalderop ketel. Dit komt zeer goed overeen met de in praktijk gemeten rendementen van 19-22 %, zie tabel 1, 2 en 3.

Omdat bovenstaande berekeningen goed overeenkomen met de praktijk metingen kunnen we middels dezelfde berekeningen het rendement voorspellen op basis van de ketel uitlaattemperatuur, zoals bijvoorbeeld voor een HR ketel (type I, zie onder tabel 5) met maximale gasuitlaat van 85 graden geldt dan een rendement voor de **ECONO.1** bij voldoende warmte uitwisselend oppervlak bijv. 0.5 m²:

$$Q_{tot} = Q_{cond} + Q_{niet\ cond.} = 0.5 * 300 * T_{verh.} + 0 = 4328\ W$$

$$T_{verh.} = (85-45) - (60-40) / \ln((85-45)/(60-40)) = 29$$

4328 W komt overeen met ongeveer 16% rendement (27kW toestel) voor de **ECONO.1**.

Het rendement van de **ECO NO.1** is niet alleen afhankelijk van de maximale uitlaattemperatuur van de ketel, het warmte uitwisselend oppervlak is net zo belangrijk. Om de maximale rendementen nog beter te kunnen realiseren zijn de warmte uitwisselende oppervlakken van de **ECONO.1** naar aanleiding van de KIWA testen vergroot van 0.31 m² naar 0.38, 0.50, 0.63 en 0.75 m², zijnde respectievelijk **ECO NO.1** typen Small, Standaard, Large en Excellent.

Vergroten we het oppervlak van de **ECONO.1** van 0.31 naar bijvoorbeeld 0.50 m² dan kan het rendement vergroot worden voor de HR ketel met 85 graden Celsius uitlaattemperatuur van 2697 W naar 4328 W wat zou neerkomen op ongeveer 16% in plaats van 10 % voor een 27 kW HR ketel.

Tabel 5

Verwachte rendement verhoging middels **ECONO.1** op basis van maximale uitlaattemperaturen van gesloten HR/VR ketels.

Uitlaattemperatuur (graden C)	rendementsverhoging (%)
85 (HR1)	15-20
120 (HR2)	20-25
160(VR1)	25-30
200 (VR2)	30-35

Tabel 5 moet dan als volgt gelezen worden, voor **ECONO.1** type Small geldt dan bijv. een 20% rendement voor een HR2 ketel en dit is dan 25% met een **ECONO.1** type Standaard. De afgegeven getallen zijn belangrijk afhankelijk van de te bereiken temperatuur verschillen in met name het condenserende gebied. Voor het bereiken van lage rookgastemperaturen (tenminste rond het rookgas dauwpunt dat voor aardgas rond 55-60 graden Celsius ligt, zie Appendix 7, CO₂ gehalten schommelen tussen de 9.5 tot 10.5 %) is dan relatief veel oppervlak nodig, zeker alsook de inlaat temperatuur relatief hoog is. De getallen in Tabel 5 zijn dan ook indicatief.

4.0 Drukval **ECONO.1**

De **ECONO.1** is ook bij de KIWA getest op drukval, zie drukvalmetingen in Appendix 1c, daaruit is eenduidig af te lezen bij welke rookgasstroom je welke drukval vindt. De meeste gesloten CV toestellen zullen een rookgasstroom hebben van 0-40 m³/HR wat overeenkomt met 0-40 Pa drukval (maximum van 0.4 mbar), terwijl de meeste toestellen een drukval toelaten van 80-100 Pa.

5.0 Duurzaamheid **ECONO.1**

In Appendix 1a staan de verschillende toegepaste materialen aangegeven. Aan de rookgas (licht zuurmilieu) zijde is zuurbestendig RVS 304/316L, siliconen rubber (goedgekeurde rookgas elementen geschikt voor condenserend rookgas) en Epoxyhars gebruikt. Aan de CV water zijde dit bestaat uit RVS 304L, aluminium, koper, Viton en Epoxy hars, allen bestand tegen CV water.

6.0 Samenvattend

Voor het bepalen van de te behalen **ECONO.1** rendement verbeteringen zijn een aantal testen uitgevoerd aan 2 HR ketels en een VR ketel. In het geval van CV water warmtevraag door de HR ketels (Daalderop/Intergas) is een **ECONO.1** rendement verbetering gemeten van rond de 20%. Voor de VR ketel (Vaillant) werd met de **ECONO.1** rendement verbetering behaald van 32%. Met name voor de VR ketel is het van belang dat het warmte uitwisselend oppervlak voldoende groot is zodat naast de voelbare warmte ook de condensatiewarmte goed benut wordt. Indien alleen de voelbare warmte wordt gerecupereerd daalt het rendement van de **ECONO.1** aanzienlijk van 32 naar 9%.

De Intergas HR ketel/Vaillant VR ketel **ECONO.1** rendement metingen zijn uitgevoerd bij KIWA. De HR Daalderop **ECONO.1** rendement metingen zijn uitgevoerd door de auteur van dit rapport.

Alle hierboven vermelde **ECONO.1** rendement metingen komen zeer goed overeen met standaard warmteoverdracht berekeningen. Op basis daarvan kunnen, afhankelijk van de maximale uitlaattemperatuur van de CV ketel, voor de **ECONO.1** indicatieve rendement verbeteringen worden berekend.

Naast de rendements testen zijn ook drukvalmetingen over de **ECONO.1** verricht door KIWA, de gemeten waarden vallen ruim binnen de door de ketelfabrikant toegestane rookgas drukval.

Afhankelijk van de verschillende stromen (condenserend rookgas aan de ene kant en CV water aan de andere kant) zijn bij de **ECONO.1** specifiek duurzame materialen toegepast.

Appendix Ia ECONO.1 specificaties (type Small, Standaard, Large en Excellent)

De **ECONO.1** bestaat voornamelijk uit RVS 304L zijnde de volgende onderdelen:

Ronde pijpjes van 10x1x1500/2000/2500/3000mm in RVS 304L, 8 in totaal (totaal warmte uitwisselend oppervlak resp. 0.38, 0.50, 0.63 en 0.75 m²) gebogen tot hairpins.

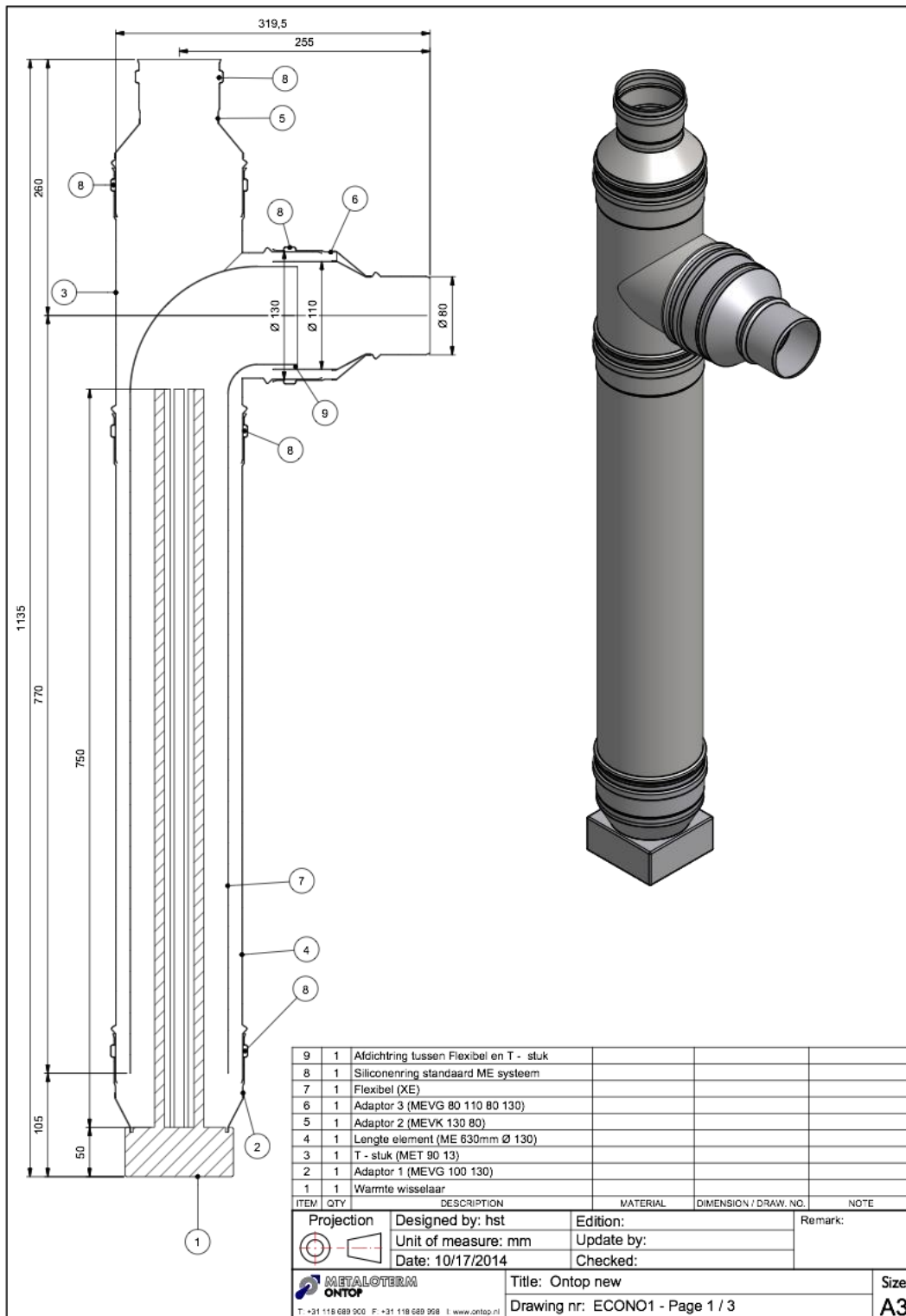
Rookgas kanalen (130x1000 mm + 130 mm T-stuk) + overgangs elementen (130/80 mm en 130x 100 mm) + flex (100x1000 mm) alles in RVS 316L, zie tekening Appendix 1b.

En verder bestaat de **ECONO.1** uit:

Distributieblok (aluminium 6082) waarin de 8 RVS ronde pijpjes worden verlijmd inclusief verlijmde CV water aansluitingen en condensaat afvoer

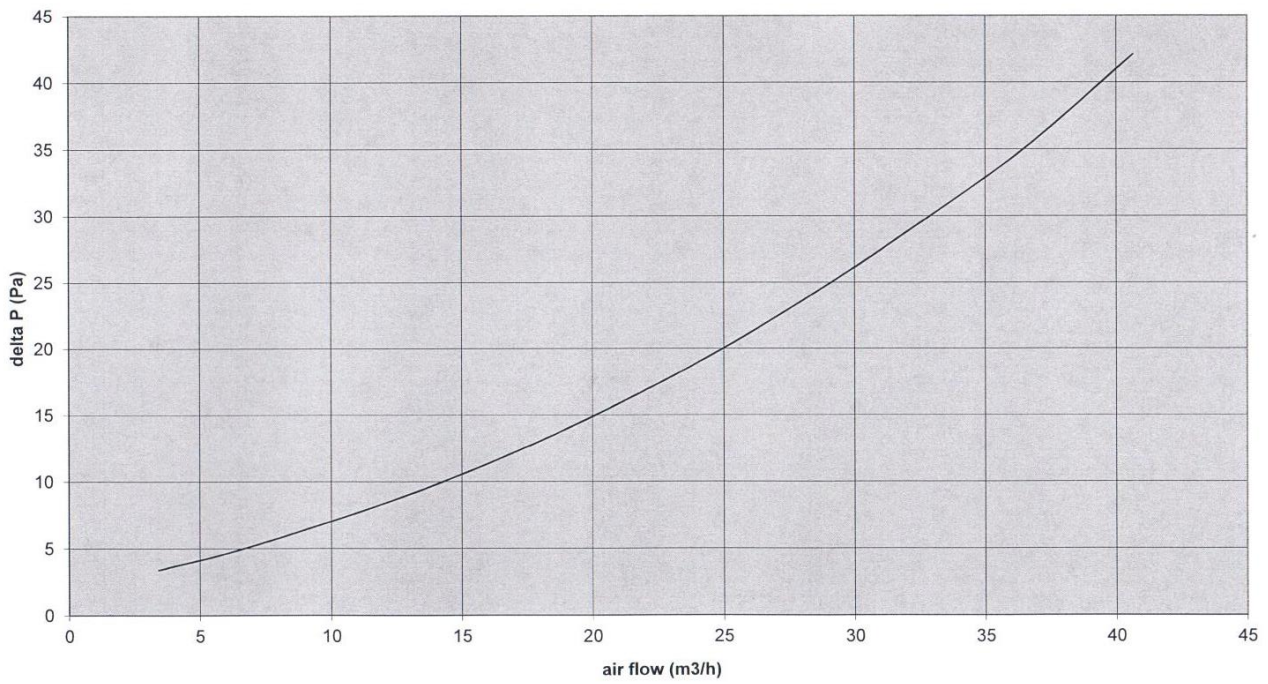
Voor de afdichting zijn Viton O-ringen gebruikt en is voor de verlijming epoxy hars gebruikt, de aansluitingen voor het CV water (22 mm) en de condensaat afvoer (15 mm) zijn uitgevoerd in koper.

Appendix 1b, ECO NO.1, Technische tekening



Appendix 1c, ECO NO.1 Drukval metingen, KIWA.

deltaP vs. air flow Eco No.1



Appendix II, Daalderop HR ketel 32/80 plus (specificaties)

COMFORT CLASSIC					
Specificaties	type 24/50 +	type 30/50 +	type 24/80 +	type 32/80 +	type 38/80+
Toestelcategorie	II 2L 3P	II 2L 3P	II 2L 3B/P	II 2L 3P	I 2L
Toesteltype	C13(x), C33(x), C43(x), C53, C63(x), C83(x), B23	C13(x), C33(x), C43(x), C53, C63(x), C83(x), B23	C13(x), C33(x), C43(x), C53, C63(x), C83(x), B23	C13(x), C33(x), C43(x), C53, C63(x), C83(x), B23	C13(x), C33(x), C43(x), C53, C63(x), C83(x), B23
	Condenserend	Condenserend	Condenserend	Condenserend	Condenserend
Gesloten uitvoering	Luchtomspoeld	Luchtomspoeld	Luchtomspoeld	Luchtomspoeld	Luchtomspoeld
Beschermingsgraad	IP 44	IP 44	IP 44	IP 44	IP 44
Bedrijfsdruk	1 - 3 bar	1 - 3 bar	1 - 3 bar	1 - 3 bar	1 - 3 bar
Gasverbruik	0,8 - 3,0 m ³ /hr	0,8 - 3,0 m ³ /hr	0,8 - 3,1 m ³ /hr	1,0 - 3,5 m ³ /hr	1,2 - 4,0 m ³ /hr
Rookgasvolume stroom min./ max.	8 / 39 m ³ /hr	8 - 39 m ³ /hr	8 / 39 m ³ /hr	10 / 41 m ³ /hr	11 / 45 m ³ /hr
Rookgastemperatuur min./max.	35 ° / 100 °C	35 ° / 110 °C	35 ° / 110 °C	40 ° / 115 °C	40 ° / 115 °C
ΔP afvoersysteem min./max.	0 / 118 Pa	0 / 118 Pa	0 / 115 Pa	0 / 120 Pa	0 / 120 Pa
Diameter gas-inspuitstuk / mengkamer	6,2(L), 4,3(P) / 27 mm	6,2(L), 4,3(P) / 27 mm	5,6(L), 4,0(P) / 25 mm	6,45(L), 4,4(P) / 28 mm	7,15(L) / 30 mm
Nominale belasting cv (bovenwaarde)	7,5 - 24,2 kW	7,5 - 30,2 kW	7,5 - 25,0 kW	10,0 - 32,7 kW	11,3 - 38 kW
Nominale belasting cv (onderwaarde)	6,8 - 21,8 kW	7,5 - 27,2 kW	6,8 - 22,5 kW	9,0 - 29,5 kW	10,2 - 34,2 kW
Nominaal vermogen bij 50 °C/30 °C	22,3 kW	29,2 kW	23,0 kW	29,0 kW	34,1 kW
Nominaal vermogen bij 80 °C/60 °C	20,9 kW	25,7 kW	22,0 kW	27,6 kW	32,3 kW
Maximaal cv-rendement (retour 30 °C - bw/ow)	99,1 / 109,1 %	96,8 / 107,6 %	98,5 / 108,5 %	98,5 / 108,5 %	97/107,8 %
Instelling cv-sensor	60 °, 75 °, 90 °C	60 °, 75 °, 90 °C	60 °, 75 °, 90 °C	60 °, 75 °, 90 °C	60 °, 75 °, 90 °C
Standaard instelling cv-sensor	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
Max. cv-watertemperatuur	100 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Inhoud cv (waterzijdig)	2,1 liter	2,1 liter	2,2 liter	2,2 liter	2,3 liter
Nominale belasting sanitair (bovenwaarde)	7,5 - 30,2 kW	7,5 - 30,2 kW	7,5 - 30,0 kW	10,0 - 32,7 kW	11,3 - 38 kW
Nominale belasting sanitair (onderwaarde)	6,8 - 27,2 kW	6,8 - 27,2 kW	6,8 - 27,0 kW	9,0 - 29,5 kW	10,2 - 34,2 kW
Nominaal vermogen sanitair bij 80 °C/60 °C	25,7 kW	25,7 kW	26,4 kW	27,6 kW	32,3 kW
GASKEUR CW-klasse	5	5	6	6	6
geldig bij tapwater-comfortinstelling:	65 °C	65 °C	70 °C	65 °C	60 °C
Effectieve toestelwachtijd (aan het toestel)	0 sec.	0 sec.	0 sec.	0 sec.	0 sec.
Jaargebruikrendement (onderwaarde) HRww	80,8 %**	80,8 %**	81,8 %* / 79,4 %***	81,9 %* / 78,8 %**	78,4 %*
Specifieke leidinglengte 10/12 mm	25 m	25 m	25 m	25 m	30 m
Specifieke badvuldebiet conform CW-Gaskeur	15 liter /min.	15 liter /min.	22 liter /min.	22 liter /min.	23 liter/min.
Badcapaciteit (bij 40 °C / T 30 °C)	150 liter	150 liter	150 / 200 liter	150 / 200 liter	200 liter
Instellingen boiler	60 °C / 65 °C / 70 °C	60 °C / 65 °C / 70 °C	60 °C / 65 °C / 70 °C	60 °C / 65 °C / 70 °C	60 °C / 65 °C / 70 °C
Standaard boilerinstelling	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
Max. inlaattemperatuur sanitairwater	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
Inhoud boiler	50 liter	50 liter	80 liter	80 liter	80 liter
Materiaal boilervat	Koper	Koper	Koper	Koper	Koper
Materiaal boilerisolatie	Polystyreen	Polystyreen	Polystyreen	Polystyreen	Polystyreen

* geldt bij boiler instelling 60 °C

** geldt bij boiler instelling 65 °C

*** geldt bij boiler instelling 70 °C

EPN-verklaring opvraagbaar t.b.v. EPC-berekening (NEN 5128)

Appendix III, specificatie HR ketel Intergas Kombi Kompact HR 36/30

10 TECHNISCHE SPECIFICATIES

Toestel categorie	C13; C 33; C 43; C53; C63; C83
Gasvoordruk	20 - 30 mbar
Geschikt voor gas	II2,3P

Technische gegevens	Kombi Kompact HRE		
	24/18	28/24	36/30

Tapwater				
Nom. belasting bovenwaarde*	kW	5,8 - 27,0 (24,6)	7,9 - 33,1 (31,1)	8,0 - 36,3
Nom. belasting onderwaarde*	kW	5,2 - 24,3 (22,1)	7,1 - 29,9 (28,0)	7,2 - 32,7
Nom. vermogen*	kW	5,7 - 23,0 (21,0)	6,6 - 27,9 (26,2)	7,9 - 31,5
Tapdrempel	l/min	2		
Tapwaterhoeveelheid 60°C	l/min	6	7,5	9
Tapwaterhoeveelheid 40°C (gemengd)	l/min	10	12,5	15
Tapwatertemperatuur	°C	60		
Effectieve toestelwachtijd**	sec	< 1	< 1	< 1
Tapwaterzijdig drukverschil	kPa	Zie § 5.2		

CV				
Nom. belasting bovenwaarde***	kW	5,8 - 19,2	7,9 - 26,3	8,0 - 30,3
Nom. belasting onderwaarde***	kW	5,2 - 17,3	7,1 - 23,7	7,2 - 27,3
Nom. vermogen bij 80/60°C***	kW	5,0 - 16,6	6,9 - 22,8	7,1 - 26,3
Nom. vermogen bij 50/30°C***	kW	5,5 - 16,8	7,6 - 23,4	7,8 - 27,1
Max. CV-watervedruk	bar	3		
Max. CV-watertemperatuur	°C	90		

Overige gegevens				
Gasverbruik (G25)	m³/h	0,64 - 2,92	0,85 - 3,36	0,86 - 3,92
Drukverlies toestel (CV)	mWk	Zie § 7.5		

Elektrische gegevens				
Netspanning	V	230		
Veiligheidsklasse	IP	IP20		
Opgenomen vermogen: vollast	W	105		
Opgenomen vermogen: deellast	W	40		
Opgenomen vermogen: standby	W	2,4		

Inbouwmaten en gewicht				
Hoogte	mm	590	650	710
Breedte	mm	450		
Diepte	mm	240		
Gewicht	kg	30	33	36

*Gedurende 2 minuten de maximale waarde daarna de basis waarde tussen haakjes vermeld.

** Tijd die vanaf begin tappen nodig is om een temperatuurverhoging van 40K aan de tapwateruitlaat van het toestel te verkrijgen, gebaseerd op het CW-tapdebiet.

***Het maximaal CV-vermogen is af fabriek ingesteld op 70% van de hoogste waarde (Zie § 7.4 Instellen CV-vermogen).

Appendix IV, Vaillant VR ketel VCW NL 255/4-7 (Specificaties)

12 Technische gegevens

12 Technische gegevens

thermoCOMPACT	CWK NL 245/4-5	VC NL 255/4-7	VCW NL 255/4-7	Eenheid
Aardgas 2L				
Vermogensmodulatiebereik CV bij 80/60°C	12,8 - 24,4	12,8 - 24,4	12,8 - 24,4	kW
Warmwatervermogen / boilerlaadvermogen	24,4	26,6	26,6	kW
Nominaal warmtebelastingbereik CV	13,9 - 26,6 (26,6)	13,9 - 26,6 (28,9)	13,9 - 26,6 (28,9)	kW
Rookgaswaarden				
Rookgastemperatuur min./max.	95 / 135	95 / 140	95 / 140	°C
Rookgasmassastroom G25 min./max.	14 / 17,5	14 / 18	14 / 18	g/s
NOx-emissies	16	16	16	mg/kWh
Aansluitwaarden				
Aardgas 2L, H _i = 34,02 MJ/m ³	3,27	3,56	3,56	m ³ /h
Inspuiter aardgas 2L	25x7/110 1x7/120	25x7/110 1x7/120	25x7/110 1x7/120	mm
Gasaansluitdruk 2L	25	25	25	mbar
Inspuitdrukken aardgas 2L				
Grootste warmtebelasting	7,2	8,8	8,8	mbar
Laagste warmtebelasting	2,0	2,0	2,0	mbar
Restopvoerhoogte van de pomp	250	250	250	mbar
Aanvoertemperatuur max. (instelbaar tot)	75 (85)	75 (85)	75 (85)	°C
Toegestane werkoverdruk CV-circuit	3	3	3	bar
Circulerende waterhoeveelheid	1050	1050	1050	l/h
Toegestane werkoverdruk warmwatercircuit	10	10	10	bar
Temperatuurbereik warm water (instelbaar)	35 - 65	40 - 70	35 - 65	°C
Tapbereik warm water bij 30K	11,4	-	12,7	l/min
Tapbereik warm water bij 45K	7,6	-	8,5	l/min
CW tapdebiet 50K	6,4	-	6,2	l/min
CW Drukverlies warm water 50K	4,0	-	4,5	mbar
CW Effectieve wachttijd	5,0	-	4,0	sec
Elektrische aansluiting	230/50	230/50	230/50	V/Hz
Elektrisch opgenomen vermogen, max. (gemiddeld)	110	110	110	W
Toestelafmetingen:				
Hoogte	800	800	800	mm
Breedte	440	440	440	mm
Diepte	338	338	338	mm
Ø rookgasaansluiting	60/100	60/100	60/100	mm
Gewicht (leeg)	46	46	46	kg
Beschermklasse	IPX4D	IPX4D	IPX4D	

Tabel 12.1 Technische gegevens

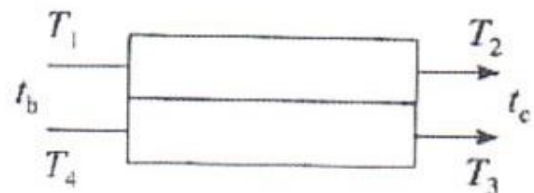
2 Warmte-uitwisseling en -opwekking

2.1 Warmtewisselaars

Overdracht in warmtewisselaars



Figuur 2.1a Tegenstroom



Figuur 2.1b Gelijkstroom

$$\phi = k \cdot A \cdot \frac{\Delta t_b - \Delta t_e}{\ln(\Delta t_b / \Delta t_e)} = k \cdot A \cdot \Delta t_m$$

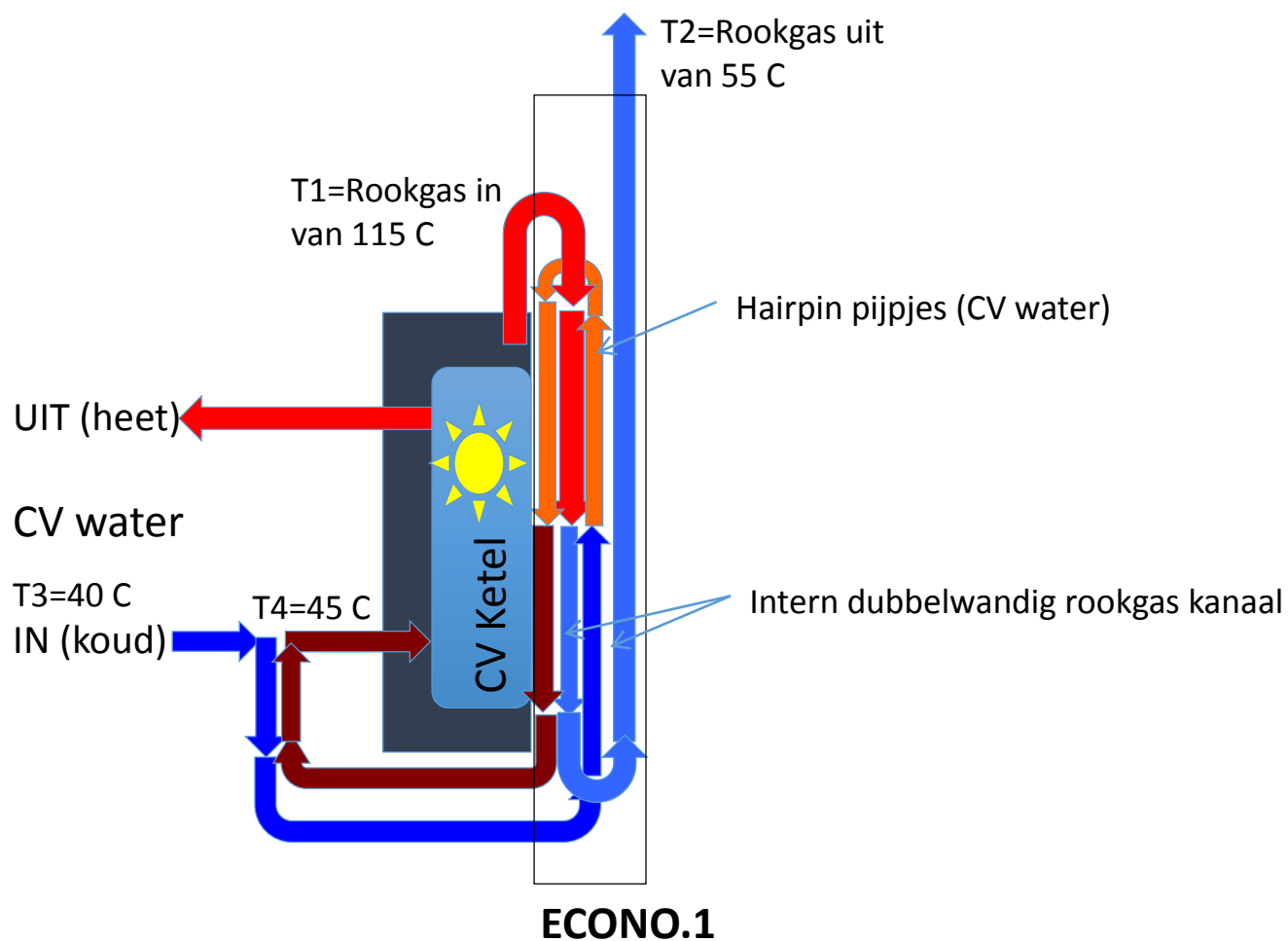
waarin:

Δt_b = temperatuurverschil aan begin ($T_1 - T_4$)

Δt_e = temperatuurverschil aan einde ($T_2 - T_3$)

Δt_m = logaritmisches gemiddeld temperatuurverschil

Appendix Vb, temperatuurverhouding voor ECONO.1 (T1,T2,T3 en T4)



Bijlage

Formules en tabellen warmteoverdracht

$$Q = \frac{A \cdot t \cdot \Delta T}{r_{th(tot)}} \quad \text{warmteoverdracht in J (Joule)}$$

$$\Phi = \frac{Q}{t} = \frac{A \cdot \Delta T}{r_{th(tot)}} \quad \text{warmtestroom in W (Watt = Joule/sec)}$$

$$r_{th} = \frac{d}{\lambda} \quad \text{thermische weerstand materiaallaag in m}^2\text{K/W}$$

$$r_{ov} = \frac{1}{\alpha} \quad \text{overgangsweerstand tussen twee media in m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{r_{th(tot)}} \quad \text{warmtedoorgangscoëfficiënt in W/m}^2\text{K}$$

materiaal	ρ in kg/m ³	λ in W/mK
koper	9000	370
aluminium	2800	200
marmar	2750	2,3
gevelklinkers	2100	0,8
kalkzandsteen	2000	1,0
isolatiesteen	1000	0,30
grindbeton	2200-2500	1,3-1,9
gasbeton	400-750	0,17-0,26
gipsplaten	800-1400	0,27-0,46
glas	2500	0,8
minerale wol	35-250	0,035-0,04
cementpleister	1900	0,95
gipspleister	1300	0,52
tegels	1700-2000	0,8-1,2
kurk	100-200	0,041-0,046
vezelplaat	200-400	0,08-0,12
hardhout	800	0,17
zachtboard	250-300	0,08
spaanplaat	450-1000	0,10-0,29
harde kunststoffen	900-1400	0,2
kunststofschuimen	15-60	0,035
PUR spouwisolatie	10-15	0,045
lucht	1,3	0,025

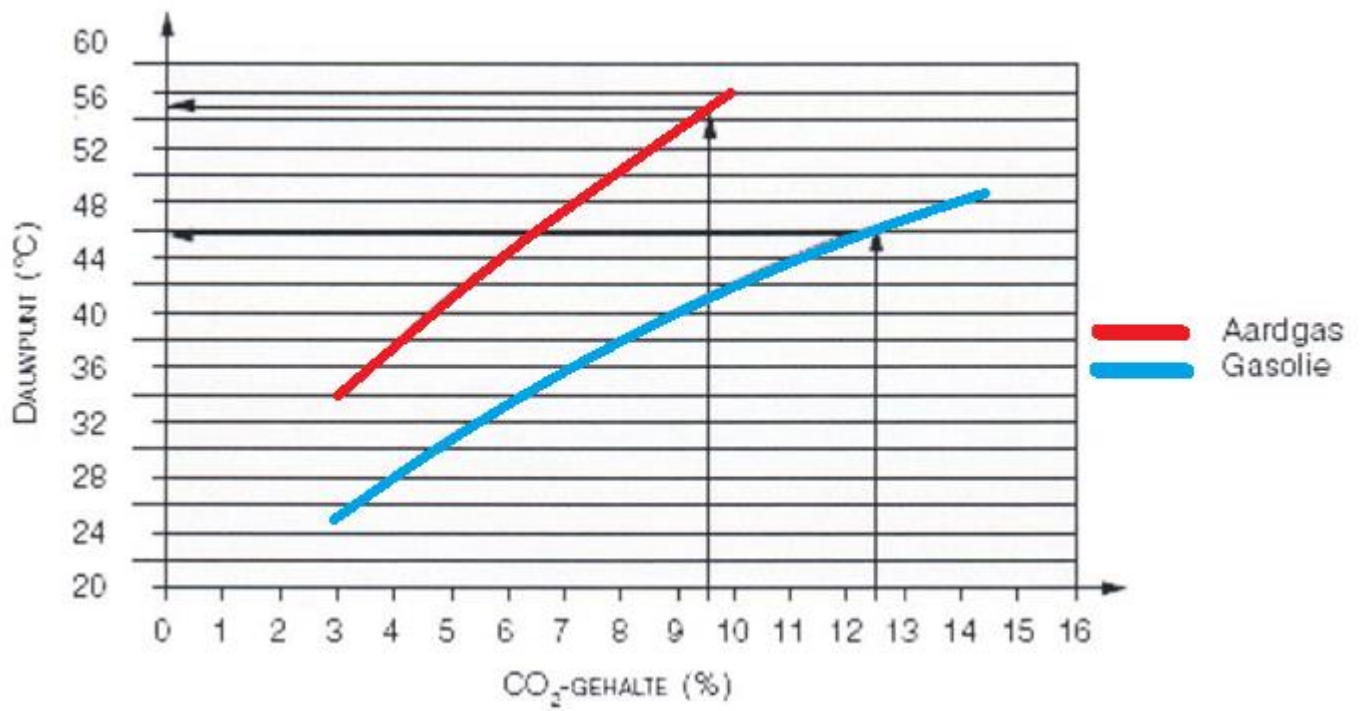
Warmteoverdrachtscoëfficiënt naar vast medium	
medium	α in W/m ² K
stilstaande lucht	2-8
stromende lucht	10-100
stromend water	500-5000
kokend water	4000-6000
condenserende waterdamp	5000-15000

Spouwen:

Voor verticale, niet of zwak geventileerde spouwen met een breedte tot 150 mm gebruiken we een warmte weerstand r_{spouw} van 0,17 m²K/W. Voor goed geventileerde spouwen geldt een waarde van 0,09 m²K/W.

Appendix VII, Rookgasdauwpunt afhankelijk van CO2 percentage

http://bbri.eu/homepage/media/img/publications/bbri-contact/152_1_nl.gif



Test report

EcoNo1 economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit)

Determination influence on central heating and DHW efficiency in combination with non-condensing boiler:

Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7

ECO No1 b.v.
Amer 16
5422 VR Gemert
Netherlands

Report number: 141001481
Project number: 141001481
Client-number: --

Date: November 10, 2014

Kiwa

HISTORY SHEET

REPORT CONTENTS

CHAPTER	PAGE
1 SUMMARY	3
2 REFERENCES	4
3 DESCRIPTION OF THE PRODUCT	5
4 MOTIVATION TEST PLAN	6
5 INDEX OF ANNEXES	7
CERTIFICATION INFORMATION (A)	7
SUPPLIERS INFORMATION (B)	7
DETAILED TEST RESULTS (C)	7
KIWA FILES (D)	7

© 2014, Kiwa Nederland B.V., Apeldoorn.

This report may only be duplicated as a complete set without any modifications and with permission of the legitimate owner.

The test results in this report are exclusively related to the samples offered and tested.

Tests marked in this report with the IRN number are part of the accreditation scope (RvA L248) unless stated differently.

With regard to measurement uncertainty information please check our website.

Conclusions for compliance with e.g. product standard requirements are not part of the lab scope (RvA L248).

In case of dispute regarding this test report please contact Kiwa Nederland BV.

Version: 045

1 SUMMARY

The Central Heating Boiler: Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7

In combination with the ECONo1 – economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit)

Supplied by: ECO No1 b.v.

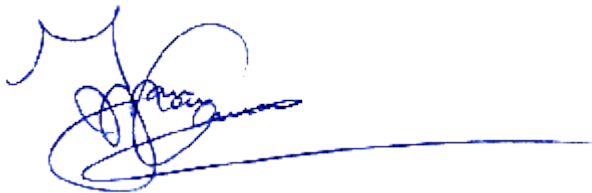
has been tested in regard to methods of:

- EN 15502-1:2012
- EN 13203-2:2006

See chapter two for a detailed overview of all the references.

There are no further conditions/remarks applicable.

Project Manager:



Ir. J.B.G. Meuleman
Kiwa Nederland B.V.

Date: November 10, 2014

2 REFERENCES

Directive	Standard	Issued	Description
GAD	EN 15502-1	2012	Gas-fired heating boilers - Part 1: General requirements and tests
	EN13203-2	2006	Gas-fired domestic appliances producing hot water – Appliances not exceeding 70 kW heat input and 300 l water storage capacity – Part 2: Assessment of energy consumption'

3 DESCRIPTION OF THE PRODUCT

Name of the Supplier	:	ECO No1 b.v.
Trade name	:	ECO No1
Appliance type:	:	Flue gas Economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit)
PIN:	:	N.A.

Appliance description

The ECO NO1 – economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit) is a system that is developed for increasing the efficiency of a central heating boiler with DHW, by means of heating up the DHW cold water inlet temperature and the CH return flow temperature by using the flue gas temperature.

The used Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7 central heating boiler with DHW was

Approved for

Group	mbar	Group	mbar	Group	mbar
II2L3P	25 / 30				
Set for					
G25	25				

4 MOTIVATION TEST PLAN

Based on the product(s) information the test plan is not subject to any special interpretations or modifications.

On request of ECON01 B.V. measurements have been carried out on the appliance combination: ECONo1 – economizer and Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7 central heating boiler with DHW; and on the Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7 central heating boiler with DHW appliance only (ECONo1 disconnected from flue outlet of CH boiler (see photographs)).

The used test samples of this combination have been delivered by ECON01 B.V.

On the Vaillant thermoCompact VCW NL 255/4-7, in combination with the ECONo1 – economizer, the following measurements have been carried out:

- According method of EN 15502-1:2012 (par. 9 Useful efficiencies)
 - Full load (100%) at temp pair 80/60°C
 - Part load (30%) at 30°C CH return temp
- According EN13203-2 (2006):
EN13203-2 cycle 4 (table 5) efficiency measurement with central heating mode on and domestic hot water comfort mode on; for 24 hours.

After that, the same measurements were repeated on the CH boiler only (without the ECON01 connected to the flue outlet of the boiler), to determine the differences in efficiency.

- Measurement to determine: delta-p versus flow of the ECONo1 Flue gas Economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit).

5 INDEX OF ANNEXES

CERTIFICATION INFORMATION (A)

Description

Copies of issued certificate(s) by Kiwa

N.A.

SUPPLIERS INFORMATION (B)

Description

01. Drawings

DETAILED TEST RESULTS (C)

Description

Gas technical aspects

KIWA FILES (D)

Only included in Kiwa report.

MODIFICATION REPORTS (if applicable tab 1 and further)

Summary test results

of the CH and DHW efficiency measurements performed on:

Vaillant thermoCOMPACT VCW NL 255/4-7 - set for use of gas G25 (appl. category: I2L)

Without and in combination with ECONo1 – Flue gas economizer (Passive Flue Heat Recovery Unit)

- Measurement at Full Load CH 100% - 26,6kW at Temp pair 80°C Flow / 60°C Return

Efficiency without ECONo1	Efficiency with ECONo1	Increase
81,90 %	91,28%	+ 9,38%

- Measurement at Part Load CH 30% - 7,98kW at Temp 30°C Return

Efficiency without ECONo1	Efficiency with ECONo1	Increase
92,46 %	95,21%	+ 2,75%

- Measurement DHW tapping efficiency acc. EN13203-2:2006 cycle 4 (table 5)

Efficiency without ECONo1	Efficiency with ECONo1	Increase
68,8 %	72,1%	+ 3,3%

Data file:

D:\RMIDATA\ECono1\141016A.CO

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: ECO no1 b.v.
 Model: thermoCompact VCW 255/4-7 met Econo1
 Year of manufacture: 2010
 Serial number: Kiwa nr. 5843
 Comments: icm ECono1 economyser rga via eco rond 80mm

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00
 Nominal heat input [kW]: 26.6 kW
 Nominal heat output [kW]: 26.6 kW
 Nominal burnerpressure [mbar]: 25 mbar
 Preventilation time: 0 sec
 Draught diverter present: No
 Condensing boiler: Yes
 Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Measurement started: 16/Oct/2014 11:16
 Treturn: 60 °C
 Nominal flow: 1.030 m3/h
 Nom.flow factor: 1
 Cycle time: 600 sec
 Load factor: 1 (Full load)
 Starts: 1
 Max. Cycles: 10
 Sample rate: 3 sec

MEASUREMENT

Stable situation reached: Yes

item	mean	per cycle	time	stdev	min-max	precision
Treturn:	59.75	°	C		0.57	2.05
Tchflow:	79.40	°C				
Tambient:	19.68	°C				
Tgas:	23.705	°C				
Tfluegas:	97.32	°C				
Gas meter pressure:	25.725	mbar				
Burner pressure:	0.0	mbar				
Atmospheric pressure:	1001.3	mbar				
Relative humidity:	72.9	%				
Absolute humidity:	10.42	g/kg				
CO:	999	ppm				
CO2:	999.00	%				
NO:	999.0	ppm				
NO2:	999.0	ppm				
NOx:	999.0	ppm				
CHflow	1.030	m3/h				
Gasflow	3.087	m3/h				
Qwater	13987.4	kJ				
Qgas	15323.3	kJ				
Pwater	23.166	kW				
Pgas	25.378	kW				
Pelectric	145	W				
Pelectric (kWhmeter-2)	0	W				
Efficiency fluegas:	99.3	%				
Efficiency fluegas (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water:	91.28%		0.05		0.09	±1.46 % (ab
Efficiency water (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water (pump corrected):	N/A					
Efficiency water (ambient and pump corrected):	N/A					

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
CH-Measurement
16/Oct/2014 11:15

Program: 0 - Treturn: 60 °C - Nom.flow: 1.030 - Nom.flow factor: 1 - Cycle time: 600 sec - Load factor: 1 - Starts: 1
(Data file: D:\RMIDATA\ECONol\141016A.C0)

Cycle	Treturn:	Tchflow:	Tambient:	Tfluegas:	CHflow	Gasflow	Qwater	Qgas	Efficiency
1	59.09	78.46	19.91	96.7	1.030	3.040	13785.8	15097.6	91.3
2	59.99	80.13	19.14	97.6	1.030	3.165	14339.6	15715.6	91.2
3	60.00	79.51	19.75	97.4	1.029	3.063	13873.9	15205.2	91.2
4	59.92	79.50	19.93	97.6	1.031	3.078	13950.4	15274.6	91.3

	U1_G	I1_G	P1_G	P2_G	Elin	Elout	E2	EfficiencyE
	(V)	(A)	(W)	(W)	(Wh)	(Wh)	(Wh)	(%)
1	233.9	0.752	143.8	0.0	24.0	0.0	0.0	0.00
2	234.3	0.734	142.8	0.0	23.8	0.0	0.0	0.00
3	235.8	0.753	145.5	0.0	24.2	0.0	0.0	0.00
4	236.1	0.757	146.1	0.0	24.3	0.0	0.0	0.00

Data file:

D:\RMIDATA\ECONo1\141016C.CO

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: ECO no1 b.v.
 Model: thermoCompact VCW 255/4-7 met Econo1
 Year of manufacture: 2010
 Serial number: Kiwa nr. 5843
 Comments: icm ECONo1 economysen rga via eco rond 80mm

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00
 Nominal heat input [kW]: 13.3 kW
 Nominal heat output [kW]: 7.98 kW
 Nominal burnerpressure [mbar]: 25 mbar
 Preventilation time: 37 sec
 Draught diverter present: No
 Condensing boiler: Yes
 Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Measurement started: 16/Oct/2014 13:19
 Treturn: 30 °C
 Nominal flow: 1.030 m3/h
 Nom.flow factor: 1
 Cycle time: 600 sec
 Load factor: 0.6 (Part load)
 Starts: 1
 Max. Cycles: 10
 Sample rate: 3 sec

MEASUREMENT

Stable situation reached: Yes

item	mean per cycle	time	stdev	min-max	precision
Treturn:	29.89 °		C	0.75	2.26
Tchflow:	36.35 °C				
Tambient:	20.10 °C				
Tgas:	22.415 °C				
Tfluegas:	48.44 °C				
Gas meter pressure:	27.925 mbar				
Burner pressure:	0.0 mbar				
Atmospheric pressure:	1001.8 mbar				
Relative humidity:	69.8 %				
Absolute humidity:	10.23 g/kg				
CO:	999 ppm				
CO2:	999.00 %				
NO:	999.0 ppm				
NO2:	999.0 ppm				
NOx:	999.0 ppm				
CHflow	1.030 m3/h				
Gasflow	0.982 m3/h				
Qwater	4667.5 kJ				
Qgas	4902.3 kJ				
Pwater	7.730 kW				
Pgas	8.119 kW				
Pelectric	106 W				
Pelectric (kWhmeter-2)	0 W				
Efficiency fluegas:	99.7 %				
Efficiency fluegas (ambient corrected):	N/A				
Efficiency water:	95.21%	0.16		0.36	±2.05 % (ab
Efficiency water (ambient corrected):	N/A				
Efficiency water (pump corrected):	N/A				
Efficiency water (ambient and pump corrected):	N/A				

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
CH-Measurement
16/Oct/2014 13:17

Program: 0 - Treturn: 30 °C - Nom.flow: 1.030 - Nom.flow factor: 1 - Cycle time: 600 sec - Load factor: 0.6 - Starts: 1
(Data file: D:\RMIDATA\ECONo1\141016C.C0)

Cycle	Treturn:	Tchflow:	Tambient:	Tfluegas:	CHflow	Gasflow	Qwater	Qgas	Efficiency
1	29.26	35.68	20.09	48.4	1.030	0.974	4631.4	4861.2	95.3
2	30.14	36.58	20.12	48.4	1.030	0.982	4655.1	4901.8	95.0
3	30.20	36.68	20.10	48.5	1.028	0.985	4685.8	4918.3	95.3
4	29.96	36.46	20.09	48.5	1.031	0.986	4697.9	4928.0	95.3
	U1_G (V)	I1_G (A)	P1_G (W)	P2_G (W)	E1in (Wh)	E1out (Wh)	E2 (Wh)	EfficiencyE (%)	
1	230.1	0.560	105.5	0.0	17.6	0.0	0.0	0.00	
2	230.6	0.559	105.6	0.0	17.8	0.0	0.0	0.00	
3	230.5	0.560	105.5	0.0	17.8	0.0	0.0	0.00	
4	230.5	0.560	105.7	0.0	17.8	0.0	0.0	0.00	

Datafile: D:\RMIDATA\ECono1\141016A.TPM

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: Heatmatrix Group b.v.
 Model: Vaillant VCW 255/4-7 icm ECono1 economyser
 Year of manufacture: 2009
 Serial number: Kiwa volgnr. 5843
 Comments: icm ECono1 economyser rga via eco rond 80mm

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00

Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Tapping pattern: D:\RMIDATA\Tap_Patroon\EN13203\13203N_4B.tpt
 Measurement according to standard: EN 13203-2 (2006)
 Maximum deviation: 3.0 degC
 Measuring point requested energy: Device
 Requested energy: 19.070 kWh
 Comments: icm ECono1 economyser rga via eco rond 80mm
 Measurement started: 16/Oct/2014 15:19
 Measurement ended: 17/Oct/2014 15:16

MEASUREMENT

Correction tapping: No
 Tambient (mean): 20.18 degC
 Tgas (mean): 20.72 degC
 Gas meter pressure (mean): 26.1 mbar
 Atmospheric pressure (mean): 1007.4 mbar
 Tdomestic-in (mean): 9.94 degC
 Water:
 Volume total: 314.5 litres
 Volume useful (device): 314.5 litres
 Volume loss (device): 0.0 litres
 Volume useful (tapping point): 314.5 litres
 Volume loss (tapping point): 0.0 litres
 Volume correction tapping: 0.0 litres
 Quseful (device): 19.2158 kWh
 Qloss (device): 0.0000 kWh
 Quseful (tapping point): 19.2158 kWh
 Qloss (tapping point): 0.0000 kWh
 Qcorrection tapping (tapping point): 0.0000 kWh
 Qcorrection tapping (device): 0.0000 kWh
 Volume gas (uncorrected): 3.117 m3
 Volume gas: 3.121 m3n
 Qgas: 26.1516 kWh
 Electric energy: 0.488 kWh
 Electric energy (kWhmeter-2): 0.000 kWh

EN13203

Qgas (Daily gas consumption - 5.2.2.3) : 25.953 kWh
 Electric energy (corrected): 0.485 kWh

Efficiency 72.1 %

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
Tapping pattern measurement
16/Oct/2014 15:05

Datafile: D:\RMI\DATA\ECONo1\141016A.TMT

Tapping no.	t-start [sec]	t-end [sec]	Flow [l/min]	Volume [litres]	Tdom.-in [degC]	Tdom.-out [degC]	Ttap.-point [degC]	Quseful [kWh]	Qloss [kWh]	Quseful dev [kJ]	Qloss dev [kJ]	Treq reacl
1	111600	111641	2.72	1.86	9.95	63.53	63.53	0.1108	0.0000	0.1108	0.0000	Y
2	112500	112798	6.01	29.82	9.88	63.71	63.71	1.8299	0.0000	1.8299	0.0000	Y
3	113161	113200	2.60	1.73	9.94	65.30	65.30	0.1094	0.0000	0.1094	0.0000	Y
4	114301	114903	7.18	72.09	9.87	63.83	63.83	4.4307	0.0000	4.4307	0.0000	Y
5	115261	115290	3.38	1.63	9.94	66.93	66.93	0.1080	0.0000	0.1080	0.0000	Y
6	116100	116138	2.91	1.84	9.92	61.42	61.42	0.1085	0.0000	0.1085	0.0000	Y
7	117001	117037	2.98	1.81	9.96	62.35	62.35	0.1080	0.0000	0.1080	0.0000	Y
8	117900	117937	2.92	1.80	9.94	62.75	62.75	0.1081	0.0000	0.1081	0.0000	Y
9	118800	118838	2.92	1.84	9.97	62.72	62.72	0.1109	0.0000	0.1109	0.0000	Y
10	120600	120639	2.99	1.94	9.94	59.69	59.69	0.1094	0.0000	0.1094	0.0000	Y
11	122401	122440	2.99	1.94	9.96	59.71	59.71	0.1094	0.0000	0.1094	0.0000	Y
12	124200	124239	2.98	1.93	9.91	59.43	59.43	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
13	126000	126039	3.02	1.96	9.99	59.56	59.56	0.1097	0.0000	0.1097	0.0000	Y
14	127800	127838	3.01	1.91	9.95	59.77	59.77	0.1077	0.0000	0.1077	0.0000	Y
15	128700	128736	3.08	1.87	9.98	61.83	61.83	0.1105	0.0000	0.1105	0.0000	Y
16	132301	132483	3.98	12.08	9.94	63.87	63.87	0.7419	0.0000	0.7419	0.0000	Y
17	138600	138638	2.99	1.89	9.97	61.89	61.89	0.1105	0.0000	0.1105	0.0000	Y
18	140400	140438	3.00	1.92	9.95	59.88	59.88	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
19	142200	142238	3.00	1.92	9.95	59.58	59.58	0.1079	0.0000	0.1079	0.0000	Y
20	144001	144038	3.07	1.92	9.92	60.01	60.01	0.1091	0.0000	0.1091	0.0000	Y
21	145800	145839	3.00	1.98	9.94	59.40	59.40	0.1104	0.0000	0.1104	0.0000	Y
22	147601	147639	2.99	1.94	9.90	59.74	59.74	0.1094	0.0000	0.1094	0.0000	Y
23	151200	151240	2.98	1.99	10.00	58.67	58.67	0.1091	0.0000	0.1091	0.0000	Y
24	152100	152136	3.03	1.82	10.01	62.04	62.04	0.1078	0.0000	0.1078	0.0000	Y
25	153001	153038	3.04	1.87	9.96	61.45	61.45	0.1098	0.0000	0.1098	0.0000	Y
26	154801	154839	3.03	1.94	9.95	59.17	59.17	0.1083	0.0000	0.1083	0.0000	Y
27	160200	160382	3.98	12.08	9.97	63.81	63.81	0.7405	0.0000	0.7405	0.0000	Y
28	161161	161769	7.08	71.85	9.89	63.96	63.96	4.4266	0.0000	4.4266	0.0000	Y
29	162901	162938	2.80	1.75	9.86	64.01	64.01	0.1080	0.0000	0.1080	0.0000	Y
30	163800	164414	6.99	71.61	9.84	64.11	64.11	4.4285	0.0000	4.4285	0.0000	Y

Burner action no. 000001 from 078849 - 078856 sec (0.000 - 0.004 m3)
Burner action no. 000002 from 079441 - 079451 sec (0.004 - 0.006 m3)
Burner action no. 000003 from 080033 - 080040 sec (0.008 - 0.012 m3)
Burner action no. 000004 from 080626 - 080635 sec (0.012 - 0.016 m3)
Burner action no. 000005 from 081217 - 081228 sec (0.016 - 0.021 m3)
Burner action no. 000006 from 081810 - 081819 sec (0.021 - 0.024 m3)
Burner action no. 000007 from 082402 - 082413 sec (0.025 - 0.029 m3)
Burner action no. 000008 from 082994 - 083002 sec (0.031 - 0.032 m3)
Burner action no. 000009 from 083586 - 083596 sec (0.034 - 0.037 m3)
Burner action no. 000010 from 084178 - 084188 sec (0.039 - 0.042 m3)
Burner action no. 000011 from 084770 - 084780 sec (0.044 - 0.048 m3)
Burner action no. 000012 from 085363 - 085373 sec (0.048 - 0.051 m3)
Burner action no. 000013 from 085955 - 085963 sec (0.054 - 0.057 m3)
Burner action no. 000014 from 086547 - 086557 sec (0.058 - 0.062 m3)
Burner action no. 000015 from 087139 - 087148 sec (0.062 - 0.065 m3)
Burner action no. 000016 from 087731 - 087740 sec (0.067 - 0.070 m3)
Burner action no. 000017 from 088323 - 088335 sec (0.072 - 0.076 m3)
Burner action no. 000018 from 088916 - 088924 sec (0.077 - 0.079 m3)
Burner action no. 000019 from 089507 - 089517 sec (0.081 - 0.084 m3)
Burner action no. 000020 from 090099 - 090110 sec (0.086 - 0.089 m3)
Burner action no. 000021 from 090692 - 090701 sec (0.090 - 0.092 m3)
Burner action no. 000022 from 091284 - 091295 sec (0.095 - 0.098 m3)
Burner action no. 000023 from 091876 - 091884 sec (0.100 - 0.104 m3)
Burner action no. 000024 from 092468 - 092478 sec (0.104 - 0.109 m3)
Burner action no. 000025 from 093060 - 093070 sec (0.109 - 0.111 m3)
Burner action no. 000026 from 093652 - 093662 sec (0.114 - 0.117 m3)
Burner action no. 000027 from 094245 - 094256 sec (0.118 - 0.123 m3)
Burner action no. 000028 from 094837 - 094845 sec (0.124 - 0.126 m3)
Burner action no. 000029 from 095429 - 095439 sec (0.128 - 0.131 m3)
Burner action no. 000030 from 096021 - 096031 sec (0.132 - 0.136 m3)
Burner action no. 000031 from 096613 - 096623 sec (0.137 - 0.139 m3)
Burner action no. 000032 from 097205 - 097216 sec (0.142 - 0.145 m3)
Burner action no. 000033 from 097798 - 097806 sec (0.147 - 0.151 m3)
Burner action no. 000034 from 098389 - 098400 sec (0.151 - 0.156 m3)
Burner action no. 000035 from 098982 - 098991 sec (0.156 - 0.159 m3)
Burner action no. 000036 from 099574 - 099584 sec (0.160 - 0.164 m3)
Burner action no. 000037 from 100166 - 100177 sec (0.165 - 0.170 m3)
Burner action no. 000038 from 100758 - 100767 sec (0.170 - 0.173 m3)
Burner action no. 000039 from 101350 - 101360 sec (0.174 - 0.178 m3)
Burner action no. 000040 from 101942 - 101952 sec (0.179 - 0.184 m3)
Burner action no. 000041 from 102535 - 102545 sec (0.184 - 0.186 m3)
Burner action no. 000042 from 103127 - 103138 sec (0.189 - 0.192 m3)
Burner action no. 000043 from 103719 - 103727 sec (0.194 - 0.195 m3)
Burner action no. 000044 from 104311 - 104320 sec (0.198 - 0.200 m3)

Burner action no. 000045 from 104903 - 104914 sec (0.202 - 0.205 m3)
Burner action no. 000046 from 105495 - 105504 sec (0.207 - 0.212 m3)
Burner action no. 000047 from 106087 - 106099 sec (0.212 - 0.217 m3)
Burner action no. 000048 from 106679 - 106688 sec (0.217 - 0.220 m3)
Burner action no. 000049 from 107271 - 107281 sec (0.221 - 0.225 m3)
Burner action no. 000050 from 107864 - 107874 sec (0.226 - 0.231 m3)
Burner action no. 000051 from 108456 - 108465 sec (0.231 - 0.234 m3)
Burner action no. 000052 from 109048 - 109059 sec (0.235 - 0.239 m3)
Burner action no. 000053 from 109640 - 109648 sec (0.241 - 0.242 m3)
Burner action no. 000054 from 110232 - 110242 sec (0.245 - 0.247 m3)
Burner action no. 000055 from 110824 - 110834 sec (0.249 - 0.253 m3)
Burner action no. 000056 from 111417 - 111426 sec (0.254 - 0.258 m3)
Burner action no. 000057 from 111605 - 111646 sec (0.258 - 0.276 m3)
Burner action no. 000058 from 112505 - 112801 sec (0.277 - 0.523 m3)
Burner action no. 000059 from 113184 - 113203 sec (0.524 - 0.534 m3)
Burner action no. 000060 from 113845 - 113857 sec (0.534 - 0.539 m3)
Burner action no. 000061 from 114306 - 114907 sec (0.539 - 1.117 m3)
Burner action no. 000062 from 115271 - 115277 sec (1.120 - 1.120 m3)
Burner action no. 000063 from 115287 - 115292 sec (1.123 - 1.124 m3)
Burner action no. 000064 from 115326 - 115335 sec (1.125 - 1.127 m3)
Burner action no. 000065 from 115917 - 115924 sec (1.129 - 1.130 m3)
Burner action no. 000066 from 116105 - 116110 sec (1.132 - 1.134 m3)
Burner action no. 000067 from 116120 - 116143 sec (1.135 - 1.145 m3)
Burner action no. 000068 from 116746 - 116754 sec (1.148 - 1.150 m3)
Burner action no. 000069 from 117006 - 117041 sec (1.151 - 1.167 m3)
Burner action no. 000070 from 117693 - 117703 sec (1.167 - 1.171 m3)
Burner action no. 000071 from 117905 - 117941 sec (1.172 - 1.186 m3)
Burner action no. 000072 from 118581 - 118592 sec (1.188 - 1.193 m3)
Burner action no. 000073 from 118806 - 118841 sec (1.194 - 1.208 m3)
Burner action no. 000074 from 119469 - 119479 sec (1.210 - 1.212 m3)
Burner action no. 000075 from 120061 - 120071 sec (1.214 - 1.218 m3)
Burner action no. 000076 from 120605 - 120643 sec (1.219 - 1.239 m3)
Burner action no. 000077 from 121838 - 121854 sec (1.239 - 1.247 m3)
Burner action no. 000078 from 122406 - 122441 sec (1.247 - 1.263 m3)
Burner action no. 000079 from 123081 - 123090 sec (1.265 - 1.267 m3)
Burner action no. 000080 from 123673 - 123684 sec (1.269 - 1.272 m3)
Burner action no. 000081 from 124205 - 124240 sec (1.274 - 1.294 m3)
Burner action no. 000082 from 124858 - 124868 sec (1.294 - 1.296 m3)
Burner action no. 000083 from 125450 - 125458 sec (1.298 - 1.302 m3)
Burner action no. 000084 from 126005 - 126042 sec (1.302 - 1.323 m3)
Burner action no. 000085 from 126693 - 126700 sec (1.323 - 1.324 m3)
Burner action no. 000086 from 127285 - 127294 sec (1.327 - 1.329 m3)
Burner action no. 000087 from 127805 - 127841 sec (1.331 - 1.349 m3)
Burner action no. 000088 from 128470 - 128477 sec (1.351 - 1.353 m3)
Burner action no. 000089 from 128705 - 128741 sec (1.354 - 1.370 m3)
Burner action no. 000090 from 129358 - 129368 sec (1.370 - 1.373 m3)
Burner action no. 000091 from 129950 - 129959 sec (1.375 - 1.380 m3)
Burner action no. 000092 from 130542 - 130554 sec (1.380 - 1.385 m3)
Burner action no. 000093 from 131134 - 131142 sec (1.386 - 1.389 m3)
Burner action no. 000094 from 131726 - 131735 sec (1.389 - 1.394 m3)
Burner action no. 000095 from 132306 - 132484 sec (1.394 - 1.495 m3)
Burner action no. 000096 from 133680 - 133693 sec (1.498 - 1.504 m3)
Burner action no. 000097 from 134272 - 134282 sec (1.504 - 1.509 m3)
Burner action no. 000098 from 134864 - 134873 sec (1.509 - 1.511 m3)
Burner action no. 000099 from 135456 - 135466 sec (1.513 - 1.516 m3)
Burner action no. 000100 from 136049 - 136059 sec (1.517 - 1.521 m3)
Burner action no. 000101 from 136641 - 136650 sec (1.522 - 1.524 m3)
Burner action no. 000102 from 137233 - 137244 sec (1.527 - 1.529 m3)
Burner action no. 000103 from 137825 - 137833 sec (1.532 - 1.536 m3)
Burner action no. 000104 from 138417 - 138427 sec (1.536 - 1.541 m3)
Burner action no. 000105 from 138605 - 138641 sec (1.541 - 1.556 m3)
Burner action no. 000106 from 139246 - 139254 sec (1.557 - 1.559 m3)
Burner action no. 000107 from 139838 - 139849 sec (1.561 - 1.565 m3)
Burner action no. 000108 from 140405 - 140440 sec (1.567 - 1.582 m3)
Burner action no. 000109 from 141081 - 141091 sec (1.585 - 1.589 m3)
Burner action no. 000110 from 141674 - 141683 sec (1.589 - 1.591 m3)
Burner action no. 000111 from 142205 - 142242 sec (1.594 - 1.612 m3)
Burner action no. 000112 from 143450 - 143467 sec (1.614 - 1.620 m3)
Burner action no. 000113 from 144006 - 144040 sec (1.622 - 1.636 m3)
Burner action no. 000114 from 144634 - 144643 sec (1.640 - 1.643 m3)
Burner action no. 000115 from 145226 - 145236 sec (1.644 - 1.649 m3)
Burner action no. 000116 from 145805 - 145841 sec (1.649 - 1.667 m3)
Burner action no. 000117 from 146470 - 146480 sec (1.669 - 1.674 m3)
Burner action no. 000118 from 147062 - 147070 sec (1.674 - 1.677 m3)
Burner action no. 000119 from 147606 - 147642 sec (1.678 - 1.696 m3)
Burner action no. 000120 from 148246 - 148254 sec (1.697 - 1.700 m3)
Burner action no. 000121 from 148838 - 148848 sec (1.701 - 1.705 m3)
Burner action no. 000122 from 149430 - 149441 sec (1.706 - 1.711 m3)
Burner action no. 000123 from 150022 - 150031 sec (1.711 - 1.714 m3)
Burner action no. 000124 from 150614 - 150623 sec (1.715 - 1.719 m3)
Burner action no. 000125 from 151205 - 151241 sec (1.720 - 1.737 m3)
Burner action no. 000126 from 151858 - 151866 sec (1.740 - 1.744 m3)
Burner action no. 000127 from 152105 - 152140 sec (1.744 - 1.760 m3)
Burner action no. 000128 from 152747 - 152757 sec (1.760 - 1.765 m3)
Burner action no. 000129 from 153006 - 153039 sec (1.765 - 1.778 m3)
Burner action no. 000130 from 153635 - 153647 sec (1.780 - 1.786 m3)
Burner action no. 000131 from 154227 - 154236 sec (1.786 - 1.789 m3)

Burner action no. 000132 from 154806 - 154844 sec (1.790 - 1.811 m3)
Burner action no. 000133 from 156062 - 156075 sec (1.812 - 1.816 m3)
Burner action no. 000134 from 156654 - 156663 sec (1.818 - 1.821 m3)
Burner action no. 000135 from 157246 - 157257 sec (1.822 - 1.826 m3)
Burner action no. 000136 from 157838 - 157847 sec (1.828 - 1.829 m3)
Burner action no. 000137 from 158430 - 158444 sec (1.832 - 1.838 m3)
Burner action no. 000138 from 159022 - 159030 sec (1.839 - 1.842 m3)
Burner action no. 000139 from 159614 - 159624 sec (1.842 - 1.847 m3)
Burner action no. 000140 from 160205 - 160385 sec (1.847 - 1.949 m3)
Burner action no. 000141 from 161166 - 161774 sec (1.951 - 2.530 m3)
Burner action no. 000142 from 162917 - 162939 sec (2.532 - 2.541 m3)
Burner action no. 000143 from 163582 - 163593 sec (2.543 - 2.547 m3)
Burner action no. 000144 from 163805 - 164417 sec (2.549 - 3.121 m3)

Data file:

D:\RMIDATA\ECono1\141017A.CO

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: ECO nol b.v.
 Model: thermoCompact VCW 255/4-7 met ~~Econo1~~
 Year of manufacture: 2009
 Serial number: Kiwa nr. 5843
 Comments: icm Econo1 economyser rga zonder eco rond 80mm

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00
 Nominal heat input [kW]: 26.6 kW
 Nominal heat output [kW]: 27.1 kW
 Nominal burnerpressure [mbar]: 25 mbar
 Preventilation time: 0 sec
 Draught diverter present: No
 Condensing boiler: No
 Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Measurement started: 17/Oct/2014 15:57
 Treturn: 60 °C
 Nominal flow: 1.000 m3/h
 Nom.flow factor: 1
 Cycle time: 600 sec
 Load factor: 1 (Full load)
 Starts: 1
 Max. Cycles: 10
 Sample rate: 3 sec

MEASUREMENT

Stable situation reached: Yes

item	mean	per cycle	time	stdev	min-max	precision
Treturn:	59.94	°		C	0.18	1.35
Tchflow:	78.73	°C				
Tambient:	20.00	°C				
Tgas:	22.67	°C				
Tfluegas:	160.49	°C				
Gas meter pressure:	25.75	mbar				
Burner pressure:	0.0	mbar				
Atmospheric pressure:	1012.6	mbar				
Relative humidity:	70.6	%				
Absolute humidity:	10.30	g/kg				
CO:	999	ppm				
CO2:	999.00	%				
NO:	999.0	ppm				
NO2:	999.0	ppm				
NOx:	999.0	ppm				
CHflow	1.000	m3/h				
Gasflow	3.147	m3/h				
Qwater	12980.4	kJ				
Qgas	15848.2	kJ				
Pwater	21.498	kW				
Pgas	26.248	kW				
Pelectric	158	W				
Pelectric (kWhmeter-2)	0	W				
Efficiency fluegas:	98.7	%				
Efficiency fluegas (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water:	81.90%		0.06		0.13	±1.31 % (ab
Efficiency water (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water (pump corrected):	N/A					
Efficiency water (ambient and pump corrected):	N/A					

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
CH-Measurement
17/Oct/2014 15:56

Program: 0 - Treturn: 60 °C - Nom.flow: 1.000 - Nom.flow factor: 1 - Cycle time: 600 sec - Load factor: 1 - Starts: 1
(Data file: D:\RMIDATA\ECono1\141017A.CO)

Cycle	Treturn:	Tchflow:	Tambient:	Tfluegas:	CHflow	Gasflow	Qwater	Qgas	Efficiency	
1	59.66	77.96	20.02	158.4	1.001	3.061	12647.4	15448.4	81.9	
2	60.08	79.35	20.01	162.2	0.999	3.225	13300.0	16248.8	81.9	
3	60.01	78.81	20.00	160.6	1.000	3.153	12995.9	15865.2	81.9	
4	60.00	78.82	19.99	160.6	0.998	3.149	12978.4	15830.6	82.0	
	U1_G	I1_G	P1_G	P2_G	Elin	Elout	E2	EfficiencyE		
	(V)	(A)	(W)	(W)	(Wh)	(Wh)	(Wh)	(%)		
1	234.9	0.846	156.1	0.0	26.0	0.0	0.0	0.00		
2	236.2	0.850	159.4	0.0	26.6	0.0	0.0	0.00		
3	236.2	0.851	159.0	0.0	26.5	0.0	0.0	0.00		
4	234.2	0.848	157.3	0.0	26.2	0.0	0.0	0.00		

Data file:

D:\RMI\DATA\ECONo1\141017B.CO

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: ECO no1 b.v.
 Model: thermoCompact VCW 255/4-7 met ~~Econol~~
 Year of manufacture: 2009
 Serial number: Kiwa nr. 5843
 Comments: icm ECONo1 economyser rga zonder eco rond 80mm

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00
 Nominal heat input [kW]: 13.3 kW
 Nominal heat output [kW]: 13.3 kW
 Nominal burnerpressure [mbar]: 25 mbar
 Preventilation time: 37 sec
 Draught diverter present: No
 Condensing boiler: No
 Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Measurement started: 17/Oct/2014 17:25
 Treturn: 30 °C
 Nominal flow: 1.000 m3/h
 Nom.flow factor: 1
 Cycle time: 600 sec
 Load factor: 0.6 (Part load)
 Starts: 1
 Max. Cycles: 10
 Sample rate: 3 sec

MEASUREMENT

Stable situation reached: Yes

item	mean	per cycle	time	stdev	min-max	precision
Treturn:	30.01	°	C	0.63	1.85	
Tchflow:	36.54	°C				
Tambient:	19.98	°C				
Tgas:	22.5475	°C				
Tfluegas:	64.19	°C				
Gas meter pressure:	27.9	mbar				
Burner pressure:	-0.0	mbar				
Atmospheric pressure:	1013.4	mbar				
Relative humidity:	75.5	%				
Absolute humidity:	11.01	g/kg				
CO:	999	ppm				
CO2:	999.00	%				
NO:	999.0	ppm				
NO2:	999.0	ppm				
NOx:	999.0	ppm				
CHflow	1.000	m3/h				
Gasflow	0.980	m3/h				
Qwater	4572.3	kJ				
Qgas	4945.6	kJ				
Pwater	7.573	kW				
Pgas	8.191	kW				
Pelectric	103	W				
Pelectric (kWhmeter-2)	0	W				
Efficiency fluegas:	99.6	%				
Efficiency fluegas (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water:	92.46%		0.03	0.08	±1.98 % (ab	
Efficiency water (ambient corrected):	N/A					
Efficiency water (pump corrected):	N/A					
Efficiency water (ambient and pump corrected):	N/A					

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
CH-Measurement
17/Oct/2014 17:23

Program: 0 - Treturn: 30 °C - Nom.flow: 1.000 - Nom.flow factor: 1 - Cycle time: 600 sec - Load factor: 0.6 - Starts: :
(Data file: D:\RMIDATA\ECONol\141017B.CO)

Cycle	Treturn:	Tchflow:	Tambient:	Tfluegas:	CHflow	Gasflow	Qwater	Qgas	Efficiency
1	30.14	36.63	19.95	64.0	1.000	0.974	4540.7	4911.8	92.4
2	29.94	36.53	20.00	64.6	1.000	0.989	4614.2	4990.0	92.5
3	30.00	36.51	19.99	64.2	1.001	0.977	4560.1	4934.5	92.4
4	29.97	36.50	19.97	64.0	1.000	0.979	4574.3	4946.0	92.5
	U1_G (V)	I1_G (A)	P1_G (W)	P2_G (W)	Elin (Wh)	E1out (Wh)	E2 (Wh)	EfficiencyE (%)	
1	231.4	0.541	102.9	0.0	17.2	0.0	0.0	0.00	
2	231.5	0.545	103.2	0.0	17.3	0.0	0.0	0.00	
3	231.1	0.544	102.9	0.0	17.3	0.0	0.0	0.00	
4	230.7	0.541	102.5	0.0	17.2	0.0	0.0	0.00	

Datafile: D:\RMIDATA\ECONo1\141017A.TPM

GENERAL DATA

Test person: Top
 Manufacturer: Heatmatrix Group b.v.
 Model: Vaillant VCW NL 255/4-7 zonder ECONo1 economyser
 Year of manufacture: 2009
 Serial number: Kiwa volgnr. 5843
 Comments: zonder ECONo1 economyzer rga parallel rond 80mm (bocht en meetpijp)

The appliance is level (waterpas)? : Yes
 Pipes between bottom of appliance and measuring points for CH / DHW isolated? : Yes
 Test rig including wooden panel used? : Yes
 Is minimum length for flue and air supply applied (2x0,5m parallel or 1x90° + wall terminal)? : Yes
 The air has been bled from the appliance? : Yes
 Registration electricity meter correct? : Yes
 What is the CO2 content at maximum load (60-80°C)? : 5.62
 What is the CO2 content at minimum load (60°C return)? : 2.00

Type of gas: GAS25R
 Calorific value (15°C): 30.17 MJ/m3
 Type of calorific value: Net

MEASUREMENT PROGRAM

Tapping pattern: D:\RMIDATA\Tap_Patroon\EN13203\13203N_4B.tpt
 Measurement according to standard: EN 13203-2 (2006)
 Maximum deviation: 3.0 degC
 Measuring point requested energy: Device
 Requested energy: 19.070 kWh
 Comments: zonder ECONo1 economyzer rga parallel rond 80mm (bocht en meetpijp)
 Measurement started: 17/Oct/2014 18:40
 Measurement ended: 18/Oct/2014 18:40

MEASUREMENT

Correction tapping: No
 Tambient (mean): 20.17 degC
 Tgas (mean): 20.67 degC
 Gas meter pressure (mean): 25.7 mbar
 Atmospheric pressure (mean): 1015.3 mbar
 Tdomestic-in (mean): 9.95 degC
 Water:
 Volume total: 317.2 litres
 Volume useful (device): 317.2 litres
 Volume loss (device): 0.0 litres
 Volume useful (tapping point): 317.2 litres
 Volume loss (tapping point): 0.0 litres
 Volume correction tapping: 0.0 litres
 Quseful (device): 19.2203 kWh
 Qloss (device): 0.0000 kWh
 Quseful (tapping point): 19.2203 kWh
 Qloss (tapping point): 0.0000 kWh
 Qcorrection tapping (tapping point): 0.0000 kWh
 Qcorrection tapping (device): 0.0000 kWh
 Volume gas (uncorrected): 3.250 m3
 Volume gas: 3.276 m3n
 Qgas: 27.4518 kWh
 Electric energy: 0.471 kWh
 Electric energy (kWhmeter-2): 0.000 kWh

EN13203

Qgas (Daily gas consumption - 5.2.2.3) : 27.237 kWh
 Electric energy (corrected): 0.467 kWh

Efficiency 68.8 %

Installation:
Type of measurement:
Measurement started on:

RMI-H9
Tapping pattern measurement
17/Oct/2014 18:29

Datafile: D:\RMI\DATA\ECONo1\141017A.TMT

Tapping no.	t-start [sec]	t-end [sec]	Flow [l/min]	Volume [litres]	Tdom.-in [degC]	Tdom.-out [degC]	Ttap.-point [degC]	Quseful [kWh]	Qloss [kWh]	Quseful dev [kJ]	Qloss dev [kJ]	Treq react
1	111601	111635	3.36	1.93	9.98	59.43	59.43	0.1084	0.0000	0.1084	0.0000	Y
2	112500	112800	5.95	29.77	9.88	63.72	63.72	1.8287	0.0000	1.8287	0.0000	Y
3	113161	113202	2.49	1.72	9.95	66.21	66.21	0.1101	0.0000	0.1101	0.0000	Y
4	114300	114914	7.11	72.83	9.87	63.31	63.31	4.4334	0.0000	4.4334	0.0000	Y
5	115260	115286	3.71	1.61	9.96	69.37	69.37	0.1111	0.0000	0.1111	0.0000	Y
6	116100	116139	2.79	1.81	10.01	62.70	62.70	0.1083	0.0000	0.1083	0.0000	Y
7	117000	117039	2.78	1.81	10.02	62.71	62.71	0.1083	0.0000	0.1083	0.0000	Y
8	117901	117941	2.75	1.86	10.04	61.80	61.80	0.1094	0.0000	0.1094	0.0000	Y
9	118800	118839	2.81	1.82	10.00	62.28	62.28	0.1087	0.0000	0.1087	0.0000	Y
10	120601	120642	2.83	1.93	10.04	59.46	59.46	0.1082	0.0000	0.1082	0.0000	Y
11	122400	122441	2.82	1.93	9.98	59.67	59.67	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
12	124200	124241	2.84	1.94	10.02	59.56	59.56	0.1087	0.0000	0.1087	0.0000	Y
13	126001	126041	2.81	1.92	10.02	59.48	59.48	0.1076	0.0000	0.1076	0.0000	Y
14	127800	127841	2.86	1.95	9.92	59.66	59.66	0.1100	0.0000	0.1100	0.0000	Y
15	128700	128741	2.84	1.94	9.97	59.82	59.82	0.1095	0.0000	0.1095	0.0000	Y
16	132301	132484	3.95	12.06	9.94	63.80	63.80	0.7410	0.0000	0.7410	0.0000	Y
17	138600	138640	2.82	1.88	9.93	60.69	60.69	0.1076	0.0000	0.1076	0.0000	Y
18	140401	140441	2.87	1.96	9.93	59.30	59.30	0.1093	0.0000	0.1093	0.0000	Y
19	142200	142241	2.86	1.96	9.95	59.55	59.55	0.1098	0.0000	0.1098	0.0000	Y
20	144001	144041	2.86	1.93	9.98	59.27	59.27	0.1082	0.0000	0.1082	0.0000	Y
21	145801	145841	2.87	1.96	9.98	59.62	59.62	0.1100	0.0000	0.1100	0.0000	Y
22	147600	147640	2.91	1.94	9.95	59.49	59.49	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
23	151200	151241	2.90	1.98	9.93	58.70	58.70	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
24	152100	152139	2.94	1.93	9.93	59.62	59.62	0.1093	0.0000	0.1093	0.0000	Y
25	153001	153040	2.82	1.86	9.95	61.31	61.31	0.1086	0.0000	0.1086	0.0000	Y
26	154800	154841	2.85	1.97	9.93	59.42	59.42	0.1102	0.0000	0.1102	0.0000	Y
27	160201	160384	3.98	12.13	9.94	63.69	63.69	0.7426	0.0000	0.7426	0.0000	Y
28	161160	161773	7.10	72.58	9.82	63.35	63.35	4.4280	0.0000	4.4280	0.0000	Y
29	162900	162931	3.51	1.81	9.97	61.76	61.76	0.1090	0.0000	0.1090	0.0000	Y
30	163801	164416	7.07	72.49	9.75	63.39	63.39	4.4305	0.0000	4.4305	0.0000	Y

Burner action no. 000001 from 079861 - 079871 sec (0.000 - 0.005 m3)
Burner action no. 000002 from 080453 - 080463 sec (0.005 - 0.008 m3)
Burner action no. 000003 from 081045 - 081055 sec (0.010 - 0.014 m3)
Burner action no. 000004 from 081637 - 081649 sec (0.015 - 0.020 m3)
Burner action no. 000005 from 082229 - 082238 sec (0.020 - 0.023 m3)
Burner action no. 000006 from 082821 - 082831 sec (0.025 - 0.028 m3)
Burner action no. 000007 from 083413 - 083424 sec (0.030 - 0.034 m3)
Burner action no. 000008 from 084005 - 084016 sec (0.035 - 0.037 m3)
Burner action no. 000009 from 084597 - 084609 sec (0.040 - 0.043 m3)
Burner action no. 000010 from 085190 - 085198 sec (0.046 - 0.047 m3)
Burner action no. 000011 from 085781 - 085792 sec (0.050 - 0.052 m3)
Burner action no. 000012 from 086374 - 086385 sec (0.055 - 0.058 m3)
Burner action no. 000013 from 086966 - 086976 sec (0.060 - 0.064 m3)
Burner action no. 000014 from 087558 - 087570 sec (0.065 - 0.070 m3)
Burner action no. 000015 from 088150 - 088159 sec (0.070 - 0.073 m3)
Burner action no. 000016 from 088742 - 088753 sec (0.075 - 0.078 m3)
Burner action no. 000017 from 089334 - 089345 sec (0.080 - 0.085 m3)
Burner action no. 000018 from 089927 - 089937 sec (0.085 - 0.087 m3)
Burner action no. 000019 from 090519 - 090531 sec (0.090 - 0.093 m3)
Burner action no. 000020 from 091111 - 091119 sec (0.096 - 0.098 m3)
Burner action no. 000021 from 091703 - 091714 sec (0.100 - 0.102 m3)
Burner action no. 000022 from 092295 - 092305 sec (0.105 - 0.108 m3)
Burner action no. 000023 from 092887 - 092897 sec (0.110 - 0.115 m3)
Burner action no. 000024 from 093479 - 093491 sec (0.115 - 0.121 m3)
Burner action no. 000025 from 094071 - 094080 sec (0.121 - 0.124 m3)
Burner action no. 000026 from 094663 - 094673 sec (0.125 - 0.130 m3)
Burner action no. 000027 from 095255 - 095266 sec (0.130 - 0.132 m3)
Burner action no. 000028 from 095847 - 095858 sec (0.135 - 0.138 m3)
Burner action no. 000029 from 096439 - 096451 sec (0.140 - 0.145 m3)
Burner action no. 000030 from 097032 - 097041 sec (0.146 - 0.148 m3)
Burner action no. 000031 from 097623 - 097634 sec (0.150 - 0.153 m3)
Burner action no. 000032 from 098216 - 098226 sec (0.155 - 0.160 m3)
Burner action no. 000033 from 098808 - 098819 sec (0.160 - 0.165 m3)
Burner action no. 000034 from 099400 - 099412 sec (0.165 - 0.168 m3)
Burner action no. 000035 from 099993 - 100001 sec (0.171 - 0.175 m3)
Burner action no. 000036 from 100584 - 100595 sec (0.175 - 0.180 m3)
Burner action no. 000037 from 101177 - 101187 sec (0.180 - 0.183 m3)
Burner action no. 000038 from 101769 - 101779 sec (0.185 - 0.189 m3)
Burner action no. 000039 from 102361 - 102373 sec (0.190 - 0.196 m3)
Burner action no. 000040 from 102953 - 102962 sec (0.196 - 0.199 m3)
Burner action no. 000041 from 103545 - 103555 sec (0.200 - 0.204 m3)
Burner action no. 000042 from 104137 - 104148 sec (0.205 - 0.210 m3)
Burner action no. 000043 from 104729 - 104738 sec (0.211 - 0.214 m3)
Burner action no. 000044 from 105321 - 105333 sec (0.216 - 0.219 m3)

Burner action no. 000045 from 105913 - 105922 sec (0.221 - 0.223 m3)
Burner action no. 000046 from 106505 - 106516 sec (0.226 - 0.228 m3)
Burner action no. 000047 from 107097 - 107108 sec (0.231 - 0.234 m3)
Burner action no. 000048 from 107689 - 107700 sec (0.236 - 0.240 m3)
Burner action no. 000049 from 108282 - 108293 sec (0.241 - 0.247 m3)
Burner action no. 000050 from 108873 - 108882 sec (0.247 - 0.250 m3)
Burner action no. 000051 from 109465 - 109476 sec (0.251 - 0.256 m3)
Burner action no. 000052 from 110057 - 110068 sec (0.256 - 0.258 m3)
Burner action no. 000053 from 110650 - 110660 sec (0.261 - 0.264 m3)
Burner action no. 000054 from 111242 - 111253 sec (0.266 - 0.271 m3)
Burner action no. 000055 from 111605 - 111637 sec (0.272 - 0.291 m3)
Burner action no. 000056 from 112505 - 112803 sec (0.291 - 0.545 m3)
Burner action no. 000057 from 113188 - 113204 sec (0.550 - 0.557 m3)
Burner action no. 000058 from 113846 - 113860 sec (0.559 - 0.563 m3)
Burner action no. 000059 from 114305 - 114918 sec (0.565 - 1.170 m3)
Burner action no. 000060 from 115280 - 115287 sec (1.172 - 1.173 m3)
Burner action no. 000061 from 115340 - 115352 sec (1.175 - 1.179 m3)
Burner action no. 000062 from 115919 - 115926 sec (1.181 - 1.184 m3)
Burner action no. 000063 from 116105 - 116140 sec (1.184 - 1.198 m3)
Burner action no. 000064 from 116748 - 116760 sec (1.200 - 1.203 m3)
Burner action no. 000065 from 117005 - 117040 sec (1.206 - 1.221 m3)
Burner action no. 000066 from 117636 - 117648 sec (1.222 - 1.226 m3)
Burner action no. 000067 from 117906 - 117942 sec (1.227 - 1.244 m3)
Burner action no. 000068 from 118583 - 118595 sec (1.244 - 1.247 m3)
Burner action no. 000069 from 118805 - 118843 sec (1.250 - 1.265 m3)
Burner action no. 000070 from 119472 - 119482 sec (1.267 - 1.271 m3)
Burner action no. 000071 from 120063 - 120074 sec (1.272 - 1.274 m3)
Burner action no. 000072 from 120606 - 120644 sec (1.277 - 1.297 m3)
Burner action no. 000073 from 121248 - 121255 sec (1.299 - 1.301 m3)
Burner action no. 000074 from 121840 - 121851 sec (1.302 - 1.305 m3)
Burner action no. 000075 from 122405 - 122443 sec (1.308 - 1.329 m3)
Burner action no. 000076 from 123083 - 123091 sec (1.329 - 1.332 m3)
Burner action no. 000077 from 123675 - 123686 sec (1.332 - 1.337 m3)
Burner action no. 000078 from 124205 - 124242 sec (1.337 - 1.357 m3)
Burner action no. 000079 from 124860 - 124869 sec (1.359 - 1.361 m3)
Burner action no. 000080 from 125452 - 125461 sec (1.363 - 1.366 m3)
Burner action no. 000081 from 126006 - 126045 sec (1.368 - 1.388 m3)
Burner action no. 000082 from 126695 - 126702 sec (1.389 - 1.393 m3)
Burner action no. 000083 from 127287 - 127297 sec (1.393 - 1.397 m3)
Burner action no. 000084 from 127805 - 127844 sec (1.398 - 1.420 m3)
Burner action no. 000085 from 128705 - 128742 sec (1.420 - 1.441 m3)
Burner action no. 000086 from 129360 - 129367 sec (1.442 - 1.444 m3)
Burner action no. 000087 from 129951 - 129962 sec (1.445 - 1.448 m3)
Burner action no. 000088 from 130543 - 130554 sec (1.450 - 1.454 m3)
Burner action no. 000089 from 131136 - 131148 sec (1.456 - 1.461 m3)
Burner action no. 000090 from 131727 - 131736 sec (1.461 - 1.464 m3)
Burner action no. 000091 from 132306 - 132486 sec (1.465 - 1.570 m3)
Burner action no. 000092 from 133682 - 133695 sec (1.573 - 1.578 m3)
Burner action no. 000093 from 134274 - 134283 sec (1.580 - 1.583 m3)
Burner action no. 000094 from 134866 - 134878 sec (1.584 - 1.589 m3)
Burner action no. 000095 from 135458 - 135467 sec (1.590 - 1.592 m3)
Burner action no. 000096 from 136050 - 136060 sec (1.594 - 1.598 m3)
Burner action no. 000097 from 136642 - 136653 sec (1.599 - 1.603 m3)
Burner action no. 000098 from 137234 - 137244 sec (1.605 - 1.607 m3)
Burner action no. 000099 from 137826 - 137838 sec (1.610 - 1.613 m3)
Burner action no. 000100 from 138418 - 138427 sec (1.615 - 1.619 m3)
Burner action no. 000101 from 138605 - 138641 sec (1.619 - 1.634 m3)
Burner action no. 000102 from 139248 - 139260 sec (1.636 - 1.640 m3)
Burner action no. 000103 from 139840 - 139849 sec (1.642 - 1.644 m3)
Burner action no. 000104 from 140406 - 140446 sec (1.646 - 1.667 m3)
Burner action no. 000105 from 141674 - 141689 sec (1.669 - 1.674 m3)
Burner action no. 000106 from 142205 - 142242 sec (1.676 - 1.695 m3)
Burner action no. 000107 from 142860 - 142867 sec (1.697 - 1.699 m3)
Burner action no. 000108 from 143451 - 143462 sec (1.701 - 1.704 m3)
Burner action no. 000109 from 144005 - 144045 sec (1.706 - 1.726 m3)
Burner action no. 000110 from 145287 - 145302 sec (1.728 - 1.735 m3)
Burner action no. 000111 from 145806 - 145843 sec (1.736 - 1.757 m3)
Burner action no. 000112 from 147062 - 147073 sec (1.761 - 1.764 m3)
Burner action no. 000113 from 147605 - 147643 sec (1.766 - 1.787 m3)
Burner action no. 000114 from 148839 - 148853 sec (1.788 - 1.795 m3)
Burner action no. 000115 from 149431 - 149441 sec (1.795 - 1.800 m3)
Burner action no. 000116 from 150023 - 150034 sec (1.800 - 1.802 m3)
Burner action no. 000117 from 150615 - 150625 sec (1.805 - 1.809 m3)
Burner action no. 000118 from 151205 - 151244 sec (1.810 - 1.832 m3)
Burner action no. 000119 from 152105 - 152142 sec (1.833 - 1.853 m3)
Burner action no. 000120 from 152747 - 152754 sec (1.854 - 1.856 m3)
Burner action no. 000121 from 153006 - 153041 sec (1.857 - 1.871 m3)
Burner action no. 000122 from 153635 - 153645 sec (1.875 - 1.878 m3)
Burner action no. 000123 from 154227 - 154239 sec (1.880 - 1.884 m3)
Burner action no. 000124 from 154805 - 154845 sec (1.885 - 1.908 m3)
Burner action no. 000125 from 156063 - 156078 sec (1.908 - 1.913 m3)
Burner action no. 000126 from 156655 - 156665 sec (1.915 - 1.918 m3)
Burner action no. 000127 from 157247 - 157259 sec (1.920 - 1.924 m3)
Burner action no. 000128 from 157839 - 157851 sec (1.925 - 1.931 m3)
Burner action no. 000129 from 158431 - 158439 sec (1.931 - 1.935 m3)
Burner action no. 000130 from 159024 - 159034 sec (1.935 - 1.939 m3)
Burner action no. 000131 from 159615 - 159626 sec (1.940 - 1.942 m3)

Burner action no. 000132 from 160206 - 160386 sec (1.945 - 2.053 m3)
Burner action no. 000133 from 161165 - 161779 sec (2.053 - 2.656 m3)
Burner action no. 000134 from 162914 - 162933 sec (2.660 - 2.668 m3)
Burner action no. 000135 from 163582 - 163593 sec (2.672 - 2.674 m3)
Burner action no. 000136 from 163806 - 164418 sec (2.677 - 3.276 m3)



